S. 983. B

HISTOIRE
NATURELLE
DES INSECTES,
TRADUITE
DU *BIBLIA NATURÆ*
DE
JEAN SWAMMERDAM.

S.983.

COLLECTION ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires Étrangeres, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers, & des Pieces Fugitives les plus rares,

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE,
LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE ET LA CHYMIE,
LA MEDECINE ET L'ANATOMIE,

Traduits en François & mis en ordre par une Société de GENS DE LETTRES.

..... *Ita res accendunt lumina rebus.* LUCRET.

Dédiée à S. A. S. Monseigneur le Prince de CONDE'.

TOME V. de la Partie Etrangere,
ET LE SECOND VOLUME de l'Histoire Naturelle séparée,
Contenant les Observations de J. SWAMMERDAM, *sur les Insectes, avec des Notes, & trente-six Planches en Taille-douce.*

A DIJON,
Chez DESVENTES, Libraire de S. A. S. MONSEIGNEUR LE PRINCE DE CONDÉ.
ET A PARIS,
Chez { JEAN DESAINT & CH. SAILLANT, rue S. Jean de Beauvais.
LOUIS-ÉTIENNE GANEAU, rue S. Severin, aux Armes de Dombes.
PIERRE GUILLYN, sur le Quai des Grands Augustins, au Lys d'Or.
MICHEL LAMBERT, rue & près la Comédie Françoise, au Parnasse.

M. D C C. L V I I I.
AVEC APPROBATION ET PRIVILÉGE DU ROI.

AVIS DU LIBRAIRE.

COMME les faits d'Hiſtoire Naturelle ſont un peu rares dans les trois premiers volumes de cette Collection, on a tâché de réparer cela en publiant deux volumes de ſuite, d'*Hiſtoire Naturelle*. Celui que nous donnons aujourd'hui contient, comme on l'avoit promis, les deux tomes *in-folio* du *Biblia Naturæ* de JEAN SWAMMERDAM ; ouvrage vraiment fondamental dans la partie des Inſectes, & que par cette raiſon nous avons cru devoir réunir en un ſeul volume.

Ce tome cinquieme renfermant un corps d'obſervations aſſez complet ſur les Inſectes, & n'ayant pas encore été traduit en françois, nous offrons de le vendre ſéparément ; mais comme la dépenſe de ce volume a d'ailleurs été conſidérable par le grand nombre des gravures des notes qu'on a ajoutées à l'original, ainſi que par ſa groſſeur ; nous ſommes contraints d'en fixer le prix, en papier ordinaire, à *quinze livres en feuilles*, pour ceux qui voudront l'avoir ſeul. Meſſieurs les Souſcripteurs, & toutes les Perſonnes qui prendront le corps entier de la *Collection Académique*, ou ſeulement les cinq tomes de la Partie Etrangere, auront ce volume de SWAMMERDAM, au même prix que tous les tomes de cet ouvrage ci-devant publiés ; & pour en faciliter l'acquiſition, nous prolongerons la voie de la Souſcription juſqu'à la fin du mois d'Août prochain 1758.

Le volume ſuivant, qui ſera le *ſixieme* de la Partie Etrangere, ſera le premier de la *Phyſique Expérimentale* ſéparée ; il ſera compoſé de l'Extrait des Recueils des Académies & des Ouvrages Périodiques, quant à la Phyſique Expérimentale & à la Chymie.

LETTRES INDICATIVES
DE
MM. LES TRADUCTEURS
DE CE VOLUME.

G *M. Savary, Médecin du Roi à Breſt.*

Y. *M. ***.*

Z. *M. Gueneau, Editeur.*

AVIS AU RELIEUR,

Pour placer les Tables & les Planches de ce Ve Tome.

1°. Après l'Avertiſſement, la Table des Chapitres.

2°. Le Texte du Volume, feuille A. *page* 1re

3°. L'Explication des Figures, *page* 627 à 638

4°. Toutes les Planches enſemble, ſuivant leur N°.

5°. La Table Alphabétique des Matieres, après les Planches. *page* 639

AVERTISSEMENT
DE L'ÉDITEUR.

CE cinquieme VOLUME, qui eſt le ſecond de l'*Hiſtoire Naturelle ſéparée*, eſt compoſé en entier de l'ouvrage de SWAMMERDAM ſur les inſectes. Cet ouvrage avoit plus d'un titre pour entrer dans la Collection Académique : c'eſt un traité particulier d'Hiſtoire Naturelle ; le plan de la Collection embraſſe nommément les traités de ce genre. Ce traité, qui eſt excellent en lui-même, étoit devenu rare ; le but de la Collection eſt de répandre les bons ouvrages, & de les multiplier, pour ainſi dire, par tout ce qui peut en faciliter la circulation : enfin le traité dont il s'agit eſt vraiment original, & contient ſeul plus de découvertes importantes & d'obſervations neuves, que tous les ouvrages poſtérieurs auxquels il a donné naiſſance ; ce ſeroit un grand avantage pour la Collection Académique, ſi elle préſentoit ſur chaque matiere un ouvrage fondamental, qui fût comme un centre de lumiere auquel ſe rapporteroient d'eux-mêmes les faits particuliers de même genre diſperſés dans la ſuite de ce Recueil, & qui en éclairant ainſi chaque partie, donneroit plus de liaiſon & d'unité au tout enſemble. Les Traducteurs & l'Editeur croiront avoir bien employé leur temps, ſi en rendant plus commune & plus portative cette *Bible de la nature*, ils contribuent à répandre, avec les découvertes

qu'elle renferme, l'esprit de méthode & d'invention qui y regne; à rendre plus général le goût de l'étude de la nature, & à redoubler l'émulation de ceux qui ont déja senti l'attrait de cette belle étude.

Les deux volumes *in-folio* du *Biblia Naturæ* de Swammerdam sont ici réduits à un seul *in-quarto*, parce que nous avons supprimé non-seulement le texte hollandois, qui grossit de moitié l'édition latine donnée par Boerhaave, mais encore retranché ou abrégé toutes les réflexions moitié chagrines moitié dévotes qui se ressentoient du commerce de l'Auteur avec la Bourignon, tous ses raisonnements sur les fins de la nature, toutes ses digressions sur la misere de l'homme, toutes les réfutations devenues inutiles par le discrédit actuel des opinions réfutées, enfin toutes les personalités auxquelles il eut la foiblesse de s'échapper contre des détracteurs ignorants ou de mauvaise foi, à qui il ne devoit que du mépris.

Nous avons aussi diminué le nombre des planches, en pressant les figures plus que dans l'original, & supprimant celles que nous avons jugé superflues; telles sont les figures qui ne disent aux yeux rien de plus que ce que les descriptions de l'Auteur disent à l'esprit, & encore celles qui étant grossies à un fort microscope, ne font voir aucune partie qui ne soit assez distincte dans les figures de grandeur naturelle: nous avons apporté nos soins pour que celles que nous avons conservées fussent copiées avec fidélité; car la fidélité & l'exactitude, qui dans l'ordre des qualités pittoresques sont peut-être au dernier rang, font le mérite essentiel des gravures de ce genre.

De même que nous avons retranché les choses inutiles, nous avons ajoûté tout ce qui pouvoit servir à completter les découvertes de Swammerdam. Ces additions que nous avons mises en notes, nous les avons puisées dans les meilleures sources, & cependant si l'on se donne la peine de les rapprocher des ouvrages dont nous les avons tirées, on trouvera souvent réduit à quelques lignes, tout ce qu'il y a de neuf dans de longs discours. Cette

comparaiſon perpétuelle que nous avons faite des obſervations de Swammerdam avec celles des autres Naturaliſtes, nous a mis en état, nos Collegues & nous, de donner la plus grande exactitude à cette traduction, quoiqu'elle ne ſoit pas faite immédiatement d'après l'original hollandois, mais d'après la traduction latine de cet original par le docteur Gaubius : par-tout où nous nous ſommes trouvés embarraſſés, nous avons conſulté la nature ou ceux qui l'avoient obſervée, & cette reſſource nous a été d'un plus grand ſecours que la connoiſſance parfaite de la langue hollandoiſe.

Outre les additions dont nous venons de parler, les notes contiennent encore des éclairciſſements ſur la concordance des noms des inſectes, des remarques critiques ſur quelques opinions de Swammerdam, ou ſur les cenſures injuſtes qu'on lui a fait eſſuyer. Quelquefois nous avons indiqué notre penſée dans le texte même par de petites parentheſes italiques, qui ſans interrompre la lecture, avertiſſent le Lecteur de ſe tenir ſur ſes gardes : dans tout cela nous avons eu pour but de défendre la vérité, de combattre l'erreur, & d'étiqueter, pour ainſi dire, chaque opinion erronée ou douteuſe, de ſon juſte degré de probabilité. Parmi les opinions de ce genre ſoûtenues par Swammerdam, la plus conſidérable a pour objet la génération ſpontanée des inſectes ; il paroît même que cet Auteur n'a fait & publié ſes obſervations que pour prouver l'impoſſibilité de cette eſpece de génération. J'ai donc cru devoir examiner plus particulierement cette queſtion importante, peſer avec impartialité les raiſons pour & contre, & inſiſter ſur les conſéquences qui réſultent des faits & de l'analogie. Mais comme il n'étoit pas poſſible de reſſerrer dans une note tout ce que j'avois à dire ſur ce ſujet, j'ai pris le parti de le placer à la fin de cet Avertiſſement, c'eſt-à-dire après l'abrégé de la vie de Swammerdam (*a*) : il ſemble qu'on entende mieux les opinions d'un écrivain, & qu'on ſoit plus en état de les appré-

(*a*) Le fond de cet abrégé eſt tiré de la vie de l'Auteur, que Boerhaave a miſe à la tête de l'édition hollandoiſe & latine du *Biblia Naturæ*.

cier, lorſque l'on connoît bien ſon caractere, ſon humeur, & les différentes ſituations où il s'eſt trouvé.

Jean Swammerdam (*a*) naquit à Amſterdam le 12 Février 1637. Son pere, qui étoit apothicaire, le deſtinoit à la prédication, mais Swammerdam fut entraîné par ſon génie à l'étude de la nature. S'il eſt permis de juger de ce qu'un homme auroit pu devenir, Swammerdam eût été ſans doute un grand prédicateur; il joignoit à la vigueur du raiſonnement une ſenſibilité de conſcience qui alloit juſqu'au ſcrupule; il avoit de plus en un haut degré cette triſteſſe d'imagination qui produit le ſublime, & cette ſévérité de mœurs qui donne du poids aux paroles: on peut dire même qu'en ſe livrant à ſon goût dominant pour l'Hiſtoire naturelle, il ne s'éloigna pas entierement de la deſtination de ſon pere, & qu'il fut tout-à-la-fois naturaliſte & prédicateur; car on pourroit extraire un ſermon très-long & très-beau de ſes obſervations ſur les inſectes. Quoi qu'il en ſoit, il trouva dans la maiſon de ſon pere un riche cabinet d'Hiſtoire naturelle, où il paſſa, pour ainſi dire, ſes premieres années: ſon amuſement étoit de l'arranger, & ce fut ainſi qu'il ſe familiariſa de bonne heure avec la nature; mais il prit un goût de préférence pour ſes plus petits ouvrages: il cherchoit ſans ceſſe des inſectes, il les obſervoit avec ſoin, & les obſervoit en anatomiſte, parce qu'il menoit de front l'Anatomie & l'Hiſtoire naturelle; & ce fut en uniſſant ces deux ſciences qu'il les perfectionna dans la ſuite l'une & l'autre, & l'une par l'autre.

En 1661, Swammerdam qui avoit déjà fait des progrès dans la connoiſſance des inſectes, vint à Leyde, où il trouva Nicolas Stenon & Regnier de Graaf: Stenon étoit principalement anatomiſte, & traitoit l'Hiſtoire naturelle en grand, rien ne troubla ni ne pouvoit troubler la liaiſon qui s'étoit formée entre Swammerdam & lui; mais Graaf étoit obſervateur dans le même genre à-peu-près que Swammerdam, & de-là la rivalité, la jalouſie & la haine entre ces deux concurrents.

(*a*) Swammerdam eſt un ſurnom qui fut donné au grand-pere de notre Auteur, parce

En 1663, il rechercha & trouva le moyen de conſerver des pieces d'Anatomie diſſéquées, & préparées pour les démonſtrations anatomiques.

Le 15 Janvier de la même année, il avoit fait voir à Sylvius Deleboë, l'un des plus grands Anatomiſtes de ce tems-là, que dans l'inſpiration (des grenouilles) l'air pouvoit paſſer des bronches dans l'artere & la veine pulmonaire, & de-là dans l'un & l'autre ventricule du cœur (*a*).

Il découvrit en 1664 les valvules des vaiſſeaux lymphatiques: il ſe trouvoit pour-lors chez M. Lefebvre à Saumur, où il décrivit l'inſecte ailé appellé *demoiſelle*, & quelques eſpeces d'éphémeres. De Saumur il paſſa à Paris, où il retrouva Stenon, & où il fut accueilli, aidé & protégé par M. Thevenot: il aſſiſta longtems, comme ſimple auditeur, aux aſſemblées ſavantes qui ſe tenoient chez ce dernier; mais il ne put refuſer aux inſtances des perſonnes qui compoſoient ces aſſemblées, de donner un eſſai de ſon adreſſe ſinguliere à diſſéquer les inſectes; & ſa modeſtie ne fut pas moins admirée que ſon talent. M. Thevenot s'intéreſſant de plus en plus à ſon ſort, le recommanda à l'ambaſſadeur de Hollande, qui lui obtint la permiſſion d'ouvrir tous les cadavres de l'hôpital d'Amſterdam; il uſa de cette permiſſion avec beaucoup de zele & de ſuccès.

Le temps où il retourna à Amſterdam, fut celui où ſe formoit une ſociété entre les plus habiles Médecins de cette ville, qui s'aſſembloient tous les quinze jours pour raiſonner de leur art, & ſur-tout pour faire des expériences d'Anatomie: c'eſt de-là que ſortirent les obſervations publiées en 1666 & 1667 par Gaſpard Commelinus; on y trouve pluſieurs découvertes de Swammerdam, principalement ſur la ſtructure de la moëlle épiniere.

Dans ce même temps il tenta pluſieurs expériences ſur les animaux vivants, en injectant différentes liqueurs dans leurs vaiſſeaux: il fit auſſi quelques expériences chymiques; mais ces ex-

qu'il étoit du village de Swammerdamme, ſitué ſur le Rhin entre Leyde & Wourden.

(*a*) *Sylvius, Diſp. med.* 7. §. 79-88.

périences ſe rapportoient à l'Anatomie, ſur-tout à l'anatomie des inſectes, & il ne les ſuivit pas plus loin.

Sur la fin de 1666, étant revenu à Leyde pour ſe faire recevoir docteur, il s'y lia étroitement avec Van-Horne ſon profeſſeur d'Anatomie, qui lui procura toutes ſortes de ſecours pour faire des obſervations anatomiques : chacun y contribuoit à ſa maniere ; &, ce qui eſt aſſez rare, la gloire des découvertes ſe partagea paiſiblement, du-moins pendant quelque temps, entre les deux obſervateurs. Swammerdam n'étoit donc pas incapable de ſe prêter à un partage ſi délicat, & s'il fut en guerre ouverte avec Graaf, il faut croire qu'il n'eut pas tous les torts.

Au commencement de 1667, il injecta de cire fondue les vaiſſeaux de l'*uterus* d'une femme, invention qu'il perfectionna dans la ſuite.

Le 22 Février de la même année il reçut le bonnet de docteur. La theſe qu'il ſoûtint dans cette occaſion, roula ſur le méchaniſme de la reſpiration ; il étendit enſuite ſes idées, & en fit un livre ſolide & lumineux, où l'on trouve par-tout un philoſophe qui ſait également obſerver & raiſonner. Il donna dans ce livre la figure deſſinée de ſa main de deux limaçons accouplés.

Ce fut dans ce temps que Swammerdam imagina un nouveau moyen de conſerver les pieces d'Anatomie ; c'étoit de bien vuider d'abord tous les vaiſſeaux, enſuite de les dilater par le moyen de l'air introduit avec force dans leur cavité, & de les faire ſécher dans cet état.

Les travaux anatomiques de notre Auteur furent interrompus par une fievre quarte ; au lieu de les reprendre lorſqu'il fut rétabli, il ſe livra à l'étude des inſectes : il en diſſéqua pluſieurs en préſence du Grand-Duc de Toſcane qui voyageoit pour-lors en Hollande ; il lui fit voir le papillon actuellement formé dans la chenille, & lui prouva par le fait que la chenille & la nymphe ou chryſalide ne ſont que des déguiſements divers du même inſecte.

Le Grand-Duc lui offrit douze mille florins de ſon cabinet d'Hiſtoire naturelle, à condition qu'il viendroit lui-même en Toſcane

Toſcane pour en avoir ſoin : ce Prince faiſoit plus de cas des hommes que des choſes, & il avoit raiſon de vouloir s'attacher Swammerdam ; mais Swammerdam né au ſein de la liberté, nourri dans l'habitude de ne ſoumettre ſa conduite qu'aux loix, & ſes opinions qu'à ſa conſcience, étoit trop ſage pour paſſer d'une ville de Hollande dans une cour d'Italie.

Ce fut encore dans ce même temps qu'il eut occaſion de faire des expériences ſur le ſuc pancréatique de l'eſturgeon ; il trouva que ce ſuc n'avoit rien d'acide, mais plutôt du rance & de l'amer : l'opinion contraire de Graaf & de Sylvius ne l'empêcha pas de publier cette découverte. Il fit encore quelques obſervations anatomiques ſur les cadavres de l'hopital ; mais il revint bientôt à ſon objet favori, & il publia l'Hiſtoire générale des inſectes en 1669 : il n'épargna rien pour perfectionner cette hiſtoire, ſoit en raſſemblant des inſectes de tous les pays, ſoit en les obſervant avec autant de patience que de ſagacité, ſoit en réuniſſant ſur cette ſeule partie toutes les lumieres qu'il avoit acquiſes dans ſes différentes études.

Son pere s'étant apperçu que ce genre de travail, loin d'avancer ſa fortune, l'engageoit au contraire dans des dépenſes aſſez conſidérables, le perſécuta pour le lui faire abandonner ; il lui propoſa la pratique de la Médecine, comme une occupation plus lucrative ; & pour achever de le déterminer il lui retrancha tous les moyens de ſuivre un goût qu'il jugeoit ruineux & frivole. Le fils épuiſé par ſes travaux & tourmenté par les contradictions de ſon pere, tomba malade ; à peine rétabli, il fit tous ſes efforts pour ſe prêter à ce qu'on exigeoit de lui ; mais ſa ſanté ayant ſuccombé une ſeconde fois, ſoit aux fatigues de ſon nouveau métier, ſoit à la répugnance qu'il avoit à l'exercer, il ſe retira à la campagne : le temps qu'il y paſſa fut entierement employé à l'obſervation des inſectes : la liberté de diſpoſer à ſon gré de ſes moments, la violence qu'il s'étoit faite pour complaire à ſon pere, les occaſions continuelles de voir les objets dont il étoit amoureux, & de les obſerver en paix, tout l'engagea à ſe livrer

à ſa paſſion dominante, & la douceur de s'y livrer le guérit de tous ſes maux.

M. Thevenot ſachant les perſécutions qu'il éprouvoit dans ſa famille, tâcha de l'attirer à Paris par les offres les plus généreuſes; mais quand Swammerdam ſe fût laiſſé tenter par ces offres, il auroit encore trouvé de l'oppoſition à ce parti de la part de ſon pere. Enfin pour faire quelque choſe qui fût agréable à ce pere, il mit en ordre ſon cabinet de curioſités, qui étoit conſidérable; & en dreſſa un catalogue raiſonné : ce travail ſi fatiguant, ſi long, ſi minutieux, ne put épuiſer ſon goût pour l'Hiſtoire naturelle; mais on l'a vu regretter toute ſa vie le temps qu'il y avoit employé.

Dans le cours de l'année 1671, il continua la deſcription de l'éphémere, & fit celle du caméléon; cette derniere ne ſe trouve nulle part, & il ſeroit à ſouhaiter qu'on voulût la reſtituer au public, ainſi que toutes celles de la même main qui n'ont pas encore été publiées.

Le premier Mai 1672, il dédia à la Société Royale ſix figures deſſinées de ſa main, qui repréſentoient l'*uterus* d'une femme, ſes trompes, les vaiſſeaux ſpermatiques, & ce qu'il appelloit *les ovaires :* il y joignit l'*uterus* même, préparé ſuivant la méthode qu'il avoit inventée dès le commencement de 1667; méthode par laquelle les vaiſſeaux ſanguins & leurs plus fines ramifications étoient rendues non-ſeulement ſenſibles, mais preſqu'incorruptibles. Son objet étoit de revendiquer la gloire de ſes découvertes, qui lui étoit diſputée par Van-Horne & par Regnier de Graaf; il s'en rapporta ſur le tout au jugement de la Société Royale.

Dans la même année il diſſéqua beaucoup de poiſſons, s'attachant à obſerver principalement le foie, la rate, le pancréas, & à étudier la nature du ſuc pancréatique : il reconnut que la plupart des poiſſons avoient le pancréas très-gros & des vaiſſeaux pancréatiques conſidérables, ſouvent même en grand nombre; il ne trouva aucun ſigne d'acide dans le ſuc de ce viſcere, & il en amaſſa une aſſez grande quantité pour en remplir de petites

bouteilles qu'il envoya au docteur Drélincourt. Cette fois il réfuta ſans aigreur l'opinion de Graaf & de Sylvius ſur la nature de ce ſuc ; on a vu plus haut qu'il n'avoit pas toujours été ſi modéré : cet heureux changement fut produit par la lecture des ouvrages d'Antoinette Bourignon : il puiſa dans cette lecture un dégoût ſincere pour tout ce qui flatte la cupidité & l'ambition ; il y puiſa auſſi un deſir très-vif d'entrer en commerce de lettres avec cette fameuſe enthouſiaſte ; il ſollicita long-temps cette faveur, & il en reçut enfin une lettre qui le remplit de conſolation : dans la ſuite il ne ſe conduiſit plus que par ſes conſeils ; il avouoit que juſqu'à ce moment la vaine gloire avoit été l'unique mobile de ſa conduite : le repentir qu'il en conçut fut pouſſé au point qu'il prit les inſectes mêmes en averſion, & que ſes amis n'oſoient plus l'entretenir de rien qui eût rapport à ſes anciennes études : cependant il ne les avoit pas interrompues abſolument, & cette même année il avoit fait une découverte importante en Anatomie, c'eſt que dans les hommes les hernies ne ſont point cauſées par la rupture du péritoine, mais par l'extenſion forcée de cette membrane. Cette découverte ſe trouve expoſée tout au long avec les figures parmi les obſervations de Schraderus (*a*). C'eſt dans ce même livre qu'eſt rapporté le fait des deux cicatrices remarquées par notre Auteur ſur l'ovaire (*b*) d'une femme qui étoit accouchée de deux jumelles. On y trouve encore la maniere dont il embaumoit les pieces d'anatomie pour les conſerver. L'année précédente il avoit deſſiné de ſa main la graine de fougere : il acheva l'hiſtoire des abeilles le dernier de ſeptembre de la même année ; & il s'épuiſa tellement par la continuité de ſes travaux, que depuis il n'a jamais recouvré ſes forces. Il mit un mois entier pour obſerver, décrire & deſſiner les inteſtins des abeilles : il obſervoit tant qu'il avoit aſſez de jour & que ſes yeux n'étoient point fatigués,

(*a*) *Décade II. Obſerv. IV. & V.*

(*b*) Je crois que la découverte des prétendus ovaires de femme, étoit une de celles que Graaf diſputoit à Swammerdam ; mais ſi tous deux euſſent vécu juſqu'à nos jours, il eſt probable qu'ils ne l'euſſent plus revendiquée ni l'un ni l'autre. *Voyez l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere, tom. II.*

c'eſt-à-dire en été depuis ſix heures du matin juſqu'à midi, le reſte du jour & une partie de la nuit étoient employés à rédiger ce qu'il avoit obſervé ; mais ce qu'on aura peine à concevoir, c'eſt qu'en travaillant avec cette ardeur & cette aſſiduité, il ne ceſſa d'être tourmenté par les inquiétudes de ſa conſcience, & que ſes obſervations furent ſouvent interrompues par ſes ſoupirs, ſes ſanglots & ſes larmes : preſſé par l'eſprit de pénitence, il n'eut pas plûtôt achevé ſon ouvrage ſur les inſectes, qu'il le confia à un tiers, ſans s'embarraſſer beaucoup de ce qu'il deviendroit. Il écrivit encore deux lettres à Paul Boccone ſur la ſtructure des plantes marines & des coraux, après quoi il prit un nouveau dégoût de toutes les choſes humaines, & forma le projet de s'abſorber entierement dans la ſpiritualité que profeſſoit la Bourignon. Pour vaquer plus facilement à cette haute occupation, il réſolut de ſe retirer dans la ſolitude ; & comme il avoit calculé qu'un revenu de 1500 florins lui étoit néceſſaire pour y mener la vie qu'il s'étoit propoſée, il mit ſon cabinet en vente, dans l'eſpérance qu'il en retireroit un capital aſſez fort pour lui produire ce revenu, & peut-être auſſi dans la vûe de rompre les ſeuls liens qui l'attachaſſent à la terre : il s'adreſſa pour cela à M. Thevenot, mais ce n'étoit pas encore le ſiecle de l'Hiſtoire Naturelle, & M. Thevenot ne put lui trouver d'acheteur en France. Swammerdam voyant ſes eſpérances trompées de ce côté-là, s'adreſſa à Stenon, qui avoit embraſſé depuis peu la religion romaine, & qui ſe trouvoit alors à la cour de Toſcane ; il le pria de propoſer ſon cabinet au Grand-Duc, pour le même prix qu'il lui en avoit offert en Hollande : Stenon l'exhorta à ſe faire catholique, & à venir en Toſcane avec tous ſes tréſors d'Hiſtoire Naturelle, l'aſſurant que le Grand-Duc lui en donneroit 12000 florins, & joignant à cela beaucoup d'autres promeſſes. Swammerdam répondit à Stenon que ſon cabinet étoit à vendre, mais que ni ſon ame ni ſa créance n'étoient à l'encan.

Pendant ce temps d'incertitude & d'irréſolution il rangea ſon cabinet ; il en fit le catalogue, & il donna à chacune des pieces

qui le compoſoient, tout l'éclat & toute la ſolidité dont elle étoit ſuſceptible. Les morceaux d'anatomie & les inſectes étoient la baſe de ce cabinet; il faiſoit ſur-tout gtand cas de la partie des inſectes, & l'on n'en ſera pas ſurpris ſi l'on fait attention qu'il avoit paſſé ſeize ans à les recueillir à grands frais, à les obſerver, à les diſſéquer & à les préparer; il en avoit raſſemblé près de trois mille eſpeces différentes, & qu'il avoit toutes examinées plus ou moins; il les avoit diſtribuées en claſſes & en genres, & les avoit diſtinguées par des caracteres bien choiſis; il avoit fait l'hiſtoire & la deſcription de pluſieurs, depuis l'œuf juſqu'à l'inſecte aîlé; il avoit conſervé les pieces préparées d'après leſquelles il avoit fait ſes deſcriptions; enfin il avoit pouſſé l'exactitude & la curioſité juſqu'à couver pour ainſi dire les œufs de quelques inſectes, afin d'y appercevoir la formation des premiers germes, ou du moins les progrès de l'incubation & les premiers développements de l'animalcule.

En 1675 il publia l'hiſtoire de l'éphémere qu'il avoit commencée en France onze ans auparavant. Ce fut le dernier ouvrage qu'il donna au public, & celui où perce le plus l'eſprit de la Bourignon: depuis cette époque il ne voulut vivre que pour aimer le ſouverain être à la maniere de cette enthouſiaſte; il l'alla voir dans le duché de Holſtein, d'où on la chaſſa bientôt, & ce juſte traitement ajoûta au dévouement aveugle de ſon proſélyte l'intérêt que prennent les ames ſenſibles à la vertu perſécutée.

Comme ce nouveau genre de vie de Swammerdam ne parut pas à ſon pere plus lucratif que l'Hiſtoire Naturelle, il en eſſuya de nouveaux chagrins, qui le firent revenir au projet de s'aller cacher dans une ſolitude: ce parti lui étoit devenu d'autant plus néceſſaire, que tout ſon revenu ſe réduiſoit deſormais à une penſion de 200 florins, & qu'il fut obligé dans ces circonſtances de quitter le logis de ſon pere: ſe trouvant donc ſans maiſon, ſans argent & ſans autre reſſource que ſon cabiner, que perſonne ne vouloit acheter, il demanda un aſyle à Jean Oort ſon ancien ami, qui l'avoit ſouvent reçu dans ſon château, & qui l'avoit invité

pluſieurs fois à venir s'y établir. Jean Oort qui avoit fait ces offres à Swammerdam lorſqu'elles lui étoient inutiles, les rétracta lorſqu'elles lui devinrent avantageuſes & même néceſſaires : Swammerdam qui connoiſſoit mieux les inſectes que les hommes, fut ſurpris de ce procédé, & il ne commença que de ce moment à ſe défier du genre humain.

La mort de ſon pere arrivée l'année ſuivante, ſembloit devoir le mettre à ſon aiſe à tous égards ; mais il étoit dit qu'il ne ſeroit pas maître un ſeul inſtant de ſa deſtinée. Il n'avoit pas encore commencé à jouir de la douce liberté, qu'il fut attaqué d'une fievre double-tierce, laquelle ſe changea en continue, & dégénera en fievre lente : il fut tellement occupé de ſon mal, qu'il paſſa une année entiere ſans faire aucune obſervation & ſans ſortir de ſa chambre ; d'abord il y reſta par néceſſité, il y reſta enſuite par habitude ou par goût, & lorſqu'il ſe porta mieux, jamais ſes médecins ne purent obtenir de lui qu'il ſortît pour prendre l'air, ni qu'il ſe ſoumît au régime qu'ils jugeoient convenable à ſon état ; & toutefois il écrivit dans le même temps à M. Thevenot pour lui demander du quinquina & un ſpécifique contre l'hydropiſie.

La fortune de Swammerdam étant devenue meilleure, il ſembloit qu'il dût renoncer au deſſein de vendre ſon cabinet ; mais du caractere dont il étoit, il ſuffiſoit qu'il eût voulu une choſe, pour la vouloir toujours ; il ſe mit donc en tête de chercher un acheteur ; n'en trouvant point en Hollande, il réſolut d'aller à Paris, dans le cas où il pourroit eſpérer que ſa préſence faciliteroit la vente ; M. Thevenot, qui étoit ſon oracle après la Bourignon, lui ayant ôté cette eſpérance, il indiqua lui-même la vente en détail de toutes ſes curioſités au plus offrant & dernier enchériſſeur, pour le mois de Mai 1680 ; mais ſon mal ayant fait des progrès, ainſi que ſon averſion pour l'Hiſtoire Naturelle, il mourut le 27 Février de cette même année, peut-être le plus malheureux des hommes, ayant toujours été contredit dans ce qu'il vouloit le plus fortement, & ayant fini par être en contradiction avec lui-même.

Il avoit légué à M. Thevenot ſon manuſcrit du *Biblia Naturæ*, avec un grand nombre de figures qu'il avoit deſſinées de ſa main, & qui par cette raiſon étoient extrêmement précieuſes. M. Thevenot eut beaucoup de peine à tirer ce manuſcrit des mains d'un traducteur à qui Swammerdam l'avoit confié pour le mettre en latin ; lorſqu'il s'en fut rendu maître, il entreprit lui-même de traduire l'ouvrage de ſon ami, qui étoit en hollandois, mais il n'eut pas le tems d'exécuter cette utile entrepriſe. Après la mort de M. Thevenot le manuſcrit ayant paſſé en différentes mains, parvint heureuſement dans celles de Boerhaave, qui le fit mettre en latin par le docteur Gaubius habile profeſſeur, & qui en donna la belle édition de 1737, ſur laquelle notre traduction a été faite. C'étoit beaucoup de ne pas laiſſer perdre ce tréſor, mais on ne peut trop regretter la diſperſion ou la perte des préparations admirables d'après leſquelles Swammerdam avoit fait ſes deſcriptions, & qui en étoient pour ainſi dire les pieces juſtificatives. On ſent combien tous ces morceaux préparés par l'auteur même, auroient jeté de lumiere ſur ſon ouvrage. L'illuſtre Editeur du *Biblia Naturæ* a tâché d'y ſuppléer en recherchant dans les papiers de Swammerdam & dans ſes lettres, ſa maniere de faire toutes ces préparations anatomiques dans leſquelles il excelloit ; les recherches de Boerhaave n'ont point été infructueuſes, & ſans doute on nous ſaura gré de les avoir raſſemblées ici. Le but de la Collection académique eſt non-ſeulement d'inſtruire le lecteur de ce qui a été vû, mais encore de lui indiquer les moyens de voir lui-même des choſes nouvelles, & de vérifier les découvertes anciennes.

Dans les diſſections les plus délicates Swammerdam ſe ſervoit d'une table d'airain à laquelle étoient adaptés deux eſpeces de bras de même matiere, mobiles en tout ſens, & faits de façon que l'on pouvoit élever ou abaiſſer à volonté leurs parties ſupérieures par un mouvement lent & régulier : il attachoit ſur l'un de ces bras l'objet à obſerver, & le microſcope s'appliquoit ſur l'autre bras. Il employoit des microſcopes dont les verres étoient

de différentes grandeurs, de différentes courbures, travaillés avec ſoin & d'une tranſparence parfaite : il appliquoit ſucceſſivement & par degrés aux corps qu'il obſervoit, des microſcopes d'inégale force, & il s'en ſervoit avec tant d'art, que les découvertes qu'il faiſoit d'abord avec les lentilles les plus foibles, le conduiſoient à d'autres découvertes qu'il faiſoit avec des lentilles plus fortes, & que toutes ces découvertes ſucceſſives, bien ménagées & liées entr'elles, ne faiſoient qu'un corps de deſcription unique & bien complet. Un de ſes principaux inſtruments, c'étoient des ciſeaux très-déliés & bien tranchants dont il ſe ſervoit pour couper avec préciſion les parties délicates : il avoit reconnu que les couteaux & les lancettes de la meilleure trempe, & les lames les plus fines & les mieux acérées, déplaçoient toujours les fibres qui faiſoient plus de réſiſtance, & par conſéquent cauſoient un dérangement dans la texture des parties. La délicateſſe de ſes ſcalpels, lancettes, ſtilets, *&c.* étoit telle qu'on ne pouvoit les aiguiſer ſans microſcope : il diſſéquoit avec ces inſtruments les plus petits inſectes, & il faiſoit la démonſtration de tous leurs viſceres auſſi diſtinctement qu'un autre eût fait celle des viſceres des plus grands animaux.

Lorſqu'à l'aide du microſcope il avoit apperçu quelques vaiſſeaux qu'il vouloit ſouffler ou injecter pour en découvrir la direction & les communications, il employoit au lieu de chalumeaux, des fils de verre creux, extrêmement déliés par un bout, & un peu évaſés par l'autre ; il s'en ſervoit d'abord pour faire une premiere injection d'eau pure qu'il laiſſoit écouler, afin de nettoyer l'intérieur ; enſuite il faiſoit une ſeconde injection, qui étoit d'une liqueur préparée, ou bien il diſtendoit les vaiſſeaux en les ſoufflant, & pour les fixer dans cet état de gonflement, il les faiſoit ſécher à l'ombre. Il employoit la même méthode pour injecter tous entiers les inſectes qu'il vouloit conſerver ſous leur forme naturelle : il perçoit la peau de la queue avec une aiguille très-fine ; par cette ouverture il faiſoit ſortir doucement ce qui pouvoit ſortir, il remplaçoit tout cela par une injection de cire, ou même

en

en soufflant l'insecte, & l'insecte ainsi préparé étoit incorruptible & comme vivant : aucune partie n'étoit affaissée ; on comptoit tous les anneaux, & les petites fibres n'avoient rien perdu de leur souplesse ni de leur transparence. Les parties internes, comme on voit, n'étoient pas fort ménagées dans cette préparation ; mais Swammerdam en avoit une autre pour embaumer les insectes de maniere que ces parties fussent bien conservées, & qu'on pût les observer pendant plusieurs années comme dans le vivant.

Lorsqu'il vouloit disséquer un de ces petits animaux, il le noyoit dans l'alkohol, dans l'esprit de térébenthine, ou dans quelqu'autre liqueur appropriée, & l'y laissoit jusqu'à ce que ses parties eussent acquis assez de consistance : ensuite il l'ouvroit par le milieu du corps avec la pointe de ses ciseaux les plus fins ; & après avoir écarté les téguments, il observoit la position relative de toutes les parties internes; il tiroit ensuite les viscères avec une dextérité singuliere, & non sans les avoir nettoyés de la graisse qui s'y trouvant ordinairement en abondance, empêche qu'on ne les tire du corps sains & entiers. Il enlevoit exactement toute cette graisse avec de très-petits pinceaux, ce qui est plus facile lorsque l'insecte est dans l'état de nymphe ; mais pour cela il faut employer le vrai dissolvant de la graisse des insectes : Swammerdam l'avoit découvert, & il en faisoit un grand secret ; c'est l'huile de térébenthine ; l'usage de ce dissolvant est d'autant plus nécessaire, que lorsque la graisse des insectes est congelée, elle ressemble à de la chaux dont on auroit saupoudré les parties internes, & par conséquent empêche qu'on ne les observe exactement.

Pour démontrer les trachées des insectes, il en noyoit un, & tenant ses viscères dans de l'eau limpide, il les agitoit doucement, & faisoit par ce moyen distinguer les trachées ou conduits de l'air de tous les autres conduits.

Lorsqu'il vouloit écorcher une chenille, il la prenoit dans le temps où elle étoit prête à filer sa coque ; il la prenoit, dis-je, par un de ses fils, la plongeoit dans l'eau bouillante & la retiroit promptement : par cette opération l'épiderme se détachoit de

lui-même, après quoi la chenille étant miſe ainſi dépouillée dans un mêlange égal de vinaigre diſtillé & d'eſprit-de-vin, elle y acquéroit aſſez de conſiſtance pour qu'on pût enlever ſes enveloppes ſans endommager ni déranger aucune partie.

C'eſt par cette induſtrie raiſonnée que Swammerdam parvint à faire ſes belles découvertes ſur la ſtructure & l'économie des inſectes, & principalement ſur leurs transformations, dont ils'étoit rendu maître au point de pouvoir les avancer, les retarder, les ſuſpendre & les diriger à ſon gré. Ce n'étoit pas aſſez pour faire ces découvertes, d'avoir un bon microſcope & la patience de s'en ſervir : lorſqu'on aura vu dans ce volume le détail des obſervations de notre auteur, & ſa maniere de procéder dans la recherche de la vérité, on reconnoîtra qu'il avoit aſſez d'étendue d'eſprit pour appercevoir les analogies, aſſez de reſſources pour en tirer de nouvelles vues, & aſſez de ſageſſe pour ne s'attacher qu'à celles qui ſe trouvoient confirmées par l'expérience ; en un mot on ſe convaincra qu'il avoit le véritable eſprit d'invention, & la bonne méthode de raiſonner ; mais on n'en ſera que plus ſurpris de ſa conduite à l'égard de la Bourignon : comment un homme qui avoit tant de lumiere & de fermeté dans l'eſprit, put-il abandonner la direction de ſa conduite à une enthouſiaſte ignorante, & ſoumettre ainſi la force à la foibleſſe, la ſageſſe à la folie ? Seroit-il vrai qu'une obſervation trop continuelle de petits objets rétrécît le génie, énervât l'ame, & lui ôtât juſqu'au ſentiment de ſes propres forces ? Ou plûtôt n'eſt-il pas évident que ſur tous les ſujets que nous n'avons pas examinés par nous-mêmes, nos préjugés, & ſouvent ceux d'autrui, nous tiennent lieu de principes ? Swammerdam avoit beaucoup étudié la ſtructure des animaux grands & petits, mais peut-être n'avoit-il jamais réfléchi un peu profondément ſur les êtres moraux & métaphyſiques, ſur cet ordre de vérités auquel ſe rapportent toutes les vérités ; dès-là il n'eſt pas fort étonnant qu'après avoir diſſipé & rectifié les erreurs des Naturaliſtes ſur le développement des inſectes & ſur la nature de la chryſalide, il ſoit tombé

lui-même dans plus d'une erreur ſur divers points de Morale & de Métaphyſique ; & qu'après s'être élevé quelquefois au-deſſus de Deſcartes en Philoſophie (*a*), il fît gloire de ſe proſterner aux pieds de la Bourignon.

Une des opinions que Swammerdam avoit le plus à cœur d'établir, & qui prouve encore, ce me ſemble, la foibleſſe de ſa métaphyſique, c'eſt celle de l'impoſſibilité prétendue de la génération ſpontanée. Il ne pouvoit ſouffrir que de petits animaux en qui il avoit découvert tant de parties organiſées avec tant d'art, un appareil de pieces ſi différentes concourant par leur forme, leur mouvement & leur ſituation, aux diverſes fonctions animales, fuſſent des enfants de la pourriture & de la corruption ; & il accumuloit les preuves & les invectives contre ceux qui ſoutiennent ce ſentiment : il faut avouer que Swammerdam a convaincu d'erreur les partiſans de la génération ſpontanée, ſur pluſieurs faits qu'ils avoient allégués à l'appui de leur opinion ; mais étoit-il en droit d'en conclure l'impoſſibilité abſolue de cette voie de génération ? C'eſt ce qu'il s'agit d'examiner.

Il n'y a que deux ſortes d'impoſſibilités abſolues, l'une métaphyſique, l'autre phyſique. La premiere ſuppoſe une contradiction dans les termes, & il n'eſt pas beſoin de beaucoup de paroles pour faire voir que l'idée de la génération ſpontanée ne renferme aucune contradiction, puiſqu'elle ne ſuppoſe autre choſe qu'une nouvelle forme réſultant d'une nouvelle combinaiſon de particules matérielles. En effet, eſt-il contradictoire que les parties conſtituantes des germes puiſſent exiſter ſéparées les unes des autres, qu'elles ſe diſperſent, qu'elles entrent dans la compoſition de différents corps, qu'elles s'en dégagent enſuite lorſque ces corps viennent à ſe diſſoudre ou à ſe pourrir, & que ſe trouvant à portée les unes des autres, elles ſe réuniſſent & forment un nouveau germe ? Eſt-il contradictoire que cette réunion des parties conſtituantes des germes puiſſe ſe faire ailleurs que dans une matrice proprement dite ? Enfin eſt-il impoſſible métaphyſique-

(*a*) Par exemple, dans la définition qu'il donne, *page* 603, des idées vraies.

ment & par l'eſſence des choſes, que l'œuf ait exiſté avant l'animal ovipare ? C'eſt ce qu'apparemment perſonne n'oſera ſoutenir, ou du-moins ce que perſonne ne pourra prouver ; & par conſéquent la génération ſpontanée ne peut être dite métaphyſiquement impoſſible : voyons ſi elle eſt dans le cas de l'impoſſibilité phyſique, c'eſt-à-dire, ſi elle eſt contraire aux loix de la nature.

Et d'abord il faut bien diſtinguer les véritables loix de la nature, des réſultats prématurés que l'on tire ſouvent d'une obſervation incomplette, & que trop ſouvent on veut faire paſſer pour les vrais reſſorts de l'univers. Cela ſeul eſt phyſiquement impoſſible dans toute la force du mot, qui eſt contraire aux loix éternelles & générales de la nature, & non à ces petites loix particulieres & momentanées qu'une philoſophie imprudente établit précipitamment, & qui s'abrogent d'elles-mêmes bientôt après. Mais pour s'élever à la connoiſſance des grandes loix de la nature, il faudroit une chaîne immenſe d'obſervations, qui embraſſât tous les temps, tous les lieux, tous les phénomenes, tous les états antérieurs de ce globe que nous habitons, tous ceux du grand ſyſtême dont il fait partie. Or combien ne ſommes-nous pas éloignés de ce haut degré de connoiſſance ! Les obſervations d'après leſquelles nous cherchons à deviner la nature, ne ſe rapportent qu'à un inſtant de la durée, qu'à un point de l'eſpace, & qu'à un très-petit nombre de phénomenes ; de pareilles obſervations nous apprennent quelques vérités de fait, & peuvent même nous conduire par analogie à de nouvelles découvertes, mais ne doivent jamais ſervir de baſe à aucune conſéquence excluſive, parce que toute conſéquence excluſive eſt une propoſition générale & abſolue, & qu'on ne peut, ſuivant les loix du raiſonnement, déduire une propoſition générale & abſolue, de quelques faits particuliers. Comment donc oſons-nous prononcer l'impoſſibilité abſolue de quelque choſe que ce ſoit ? Je ſuppoſe pour un moment que nous euſſions une connoiſſance complette de l'état actuel de l'univers, de tous les phénomenes qui ſe paſſent dans ſon ſein, & que cet état actuel n'offrît pas un ſeul exemple de

génération ſpontanée ; je dis que nous pourrions tout au plus affirmer l'impoſſibilité de cette voie de génération relativement à l'état actuel connu, & non pour tous les états antérieurs que nous ne connoiſſons pas, & que nous pouvons à peine deviner. Les loix de la nature ne changent pas, mais les phénomenes varient ſuivant les différentes combinaiſons que prend la matiere en obéiſſant à ces loix. Maintenant que l'eſpece humaine eſt répandue ſur toute la ſurface de la terre, & que ſes travaux interrompent ſans ceſſe l'action de la nature, les combinaiſons d'où réſultent les générations ſpontanées, doivent être beaucoup plus rares que dans les temps où l'eſpece humaine réduite à un petit nombre d'individus ſauvages, & releguée dans un coin de la terre, laiſſoit à la nature un champ vaſte & libre où elle avoit tout le temps d'achever ſes ouvrages.

Il eſt donc certain qu'il nous manque beaucoup de connoiſſances pour être en droit de prononcer que la génération ſpontanée eſt contraire aux loix de la nature, ou bien en d'autres termes, qu'elle eſt phyſiquement impoſſible ; il n'eſt pas moins certain que cette aſſertion ſeroit encore téméraire, quand même nous connoîtrions exactement la conſtitution actuelle de l'univers. Allons plus loin, & examinons ſi la génération ſpontanée n'eſt pas fondée ſur les phénomenes connus, & ſur les réſultats qu'on a tirés de ces phénomenes, & qui maintenant ont force de loi en Philoſophie.

Avant d'entrer dans cette diſcuſſion, je dois avertir que c'eſt la génération ſpontanée & non la génération fortuite que je défends. Je ſuis bien éloigné de croire que rien ſe faſſe dans ce monde fortuitement & par haſard : le haſard n'eſt rien, ou plûtôt n'eſt qu'un mot inventé pour cacher notre ignorance. Cela arrive par haſard, que nous n'avons pas prévu, & dont nous ne voyons pas les liaiſons avec les phénomenes connus : ſi l'on veut donner un autre ſens au mot *haſard*, & dire qu'il a lieu réellement dans la nature, c'eſt dire qu'il exiſte des êtres ſans propriétés ; car ſi les êtres ont des propriétés, leur action réciproque, qui eſt l'effet

combiné de ces propriétés, ſera toûjours le même dans les mêmes circonſtances, ce qui exclud le haſard ; & tous les changemens produits dans l'univers par cette action réciproque des êtres, participeront au même caractere de régularité, & ſe ſuccéderont dans un ordre conſtant. Or que l'on ſoit de bonne foi, & que l'on conçoive, que l'on imagine même des êtres ſans propriétés, c'eſt-à-dire, des êtres qui ne ſoient pas des êtres. Il eſt beaucoup plus facile de concevoir que le haſard eſt impoſſible, que c'eſt une de ces chimeres que l'eſprit humain enfante dans ſon délire, ou bien un de ces phantômes qu'il ſe forge quelquefois pour les combattre. Mais ſans m'arrêter plus long-temps à développer cette queſtion, qui ſera aiſément approfondie par les gens qui penſent, je me borne à prouver la poſſibilité de la génération ſpontanée, en aſſignant les rapports qu'elle peut avoir avec les phénomenes connus, & pour cela je parcourrai rapidement les trois regnes de l'Hiſtoire Naturelle, en recueillant les exemples de nouvelles formes produites par des combinaiſons ſpontanées de particules matérielles.

Le regne minéral n'offre peut-être pas une ſeule matiere qui dans certaines circonſtances ne prenne de ſoi-même une forme déterminée. Les cryſtaux, les talcs, les ſpars, les gypſes, les ſels, la glace, la neige, le régule d'antimoine, les marcaſſites, &, ſelon quelques-uns, les filons des mines, ſont des corps naturellement figurés : j'ai même obſervé dans certaines carrieres de plâtre, de très-gros blocs qui affectoient une forme & des angles déterminés, & je trouve dans les auteurs d'autres exemples de cryſtalliſation en grandes maſſes (*a*). On ne connoît ni la figure propre des parties compoſantes de ces corps, ni la force qui les meut & qui les arrange ; mais leur tendance à prendre une forme déterminée eſt inconteſtable, puiſqu'elle ſe manifeſte par le fait : cette tendance peut être arrêtée ou ſeulement modifiée par l'action d'une cauſe perturbatrice : dans le premier cas elle ne pro-

(*a*) Kirker (*Mundus ſubterraneus, lib. VIII.*) parle d'un rocher en Toſcane, qui eſt tout compoſé de parallelepipedes. Il cite Rueus au ſujet d'un rocher ſemblable qui ſe trouve en Miſnie.

duit aucune forme réguliere ; dans le ſecond elle produit une forme réguliere, mais qui s'éloigne d'autant plus de la forme originelle, que la cauſe perturbatrice eſt plus puiſſante, & de-là les variétés qui ſe rencontrent dans la forme des cryſtaux, des ſels, des marcaſſites, & de tous les corps figurés. En combinant diverſement les ſubſtances qu'on appelle *acides* & *alkalines*, on a des ſels neutres diverſement cryſtalliſés ; comme on peut par différents mêlanges produire différentes végétations & herboriſations ; tous ces corps figurés ſont produits manifeſtement par une eſpece de génération ſpontanée : pourquoi donc ſeroit-il abſurde d'accorder aux éléments de la matiere vivante (*a*) cette faculté qu'ont les éléments de la matiere brute, de ſe réunir avec ordre, & de former par leur réunion des corps d'une figure déterminée, & qui participent à la nature de leurs éléments ? On ne peut nier la cryſtalliſation des ſels, la formation de l'étoile ſur le régule d'antimoine, les végétations minérales, les herboriſations naturelles & chymiques, & l'on voudroit nier juſqu'à la poſſibilité de la génération ſpontanée, qui dans le fond n'eſt qu'une cryſtalliſation de matiere vivante ; cryſtalliſation qui ne differe de celle de la matiere brute, que par les différentes qualités des deux matieres, & qui s'y rapporte exactement en ce que l'une & l'autre n'eſt qu'une combinaiſon ſpontanée de particules, d'où réſultent des compoſés d'une figure déterminée, & d'une nature analogue à celle de leurs parties compoſantes.

Mais, dira-t-on, dans toutes les cryſtalliſations minérales la même forme eſt toûjours produite par les mêmes éléments : faites diſſoudre & enſuite évaporer ſelon l'art, du ſel marin, du nitre, du vitriol martial, du borax, le ſel marin donnera conſtamment des cubes ; le nitre des priſmes hexaëdres terminés par des pyramides à baſe hexagone ; le vitriol martial des cryſtaux de forme rhomboïdale ; enfin le borax des priſmes hexaëdres tronqués par les deux bouts ; par conſéquent, pourra-t-on dire, ſi la généra-

(*a*) J'appelle ainſi la matiere dont ſont compoſés & dont peuvent ſe nourrir les animaux & les végétaux.

tion ſpontanée eſt une ſorte de cryſtalliſation, lorſqu'un animal quelconque ſe corrompt, ſes molécules conſtituantes dégagées par l'effet de la corruption, devroient en ſe réuniſſant former de petits animaux qui fuſſent au-moins ſemblables à celui dont elles faiſoient partie.

Cette objection qui peut ſembler ſpécieuſe, a été prévenue par ce qui a été dit plus haut : j'ai remarqué & tout le monde ſait que les corps figurés, produits par la cryſtalliſation, varient dans leur forme ſuivant les différentes matieres dont ils ſont compoſés : or il eſt certain que la ſubſtance animale n'eſt point homogene, & qu'au contraire elle eſt compoſée de différentes matieres, dont les différentes proportions peuvent faire varier les combinaiſons ſpontanées des molécules animales ; & comme les différentes ſortes de matieres qui entrent dans la compoſition de tel corps vivant, ſont limitées, les variétés des germes produits par la corruption de ce corps, ont auſſi des limites, & l'on voit en effet les mêmes eſpeces d'inſectes à-peu-près naître des mêmes matieres diſſoutes par un même degré de corruption.

Les végétaux préſentent auſſi pluſieurs exemples de génération ſpontanée. Les Botaniſtes ont fait une claſſe entiere des plantes dont on ne connoît ni les fleurs ni les graines ; ſi dans toutes les eſpeces qui conſtituent cette claſſe, il y en a une ſeule qui n'ait point en effet de graines, la génération ſpontanée eſt prouvée à l'égard des plantes, & elle acquiert un nouveau degré de probabilité à l'égard des animaux. Or je ne ſache pas que les plus forts microſcopes aient fait appercevoir de la graine dans les truffes, la mouſſe, ni dans quelques autres ſubſtances végétales de même nature ; & ſi l'on objecte la forme conſtante & réguliere de ces ſubſtances, comme étant la preuve qu'elles viennent d'une graine où le deſſein de leur forme & l'ordre de leur développement étoient tracés ; il ſera facile de répliquer que les ſels que l'on tire de différentes matieres, prennent une figure non moins conſtante & non moins réguliere, lorſqu'il ne manque aucune des conditions requiſes à la cryſtalliſation ; cependant les

ſels

ſels ne viennent pas de graines, & par conſéquent la forme réguliere des truffes, *&c.* ne prouve point du tout qu'elles viennent de graines. Encore une fois, la puiſſance de produire des formes nouvelles par des réunions ſpontanées, appartient évidemment à la matiere brute ou minérale, & c'eſt par cette puiſſance que la matiere brute approche plus de la matiere vivante : comment donc a-t-on pu ſe perſuader que cette même propriété fût incompatible avec les propriétés de la matiere vivante ?

Continuons d'établir par le raiſonnement que cette prétendue incompatibilité eſt une ſuppoſition gratuite, afin de diſpoſer les eſprits prévenus à admettre les faits qui démontrent que la génération ſpontanée a lieu réellement dans la nature.

Le regne animal eſt celui qui nous offre les preuves les plus nombreuſes & les plus déciſives ; on s'y ſeroit rendu ſans doute, ſans la répugnance très-peu philoſophique que l'on a ſentie à faire naître des corps organiſés du ſein de la corruption. Le vulgaire qui voit les corps perdre leur forme en ſe corrompant, juge que toute corruption eſt uniquement deſtructive, & par conſéquent oppoſée à toute génération ; mais que l'on regarde de plus près dans les débris des formes détruites, on y verra renaître de nouvelles formes, ſouvent plus parfaites que les premieres, & l'on reconnoîtra que la corruption eſt une opération de la nature, qui a ſes loix comme la génération, & qui, comme la génération, ne détruit que pour produire ; enfin, qui dans quelque ſyſtême que ce ſoit, précede & accompagne néceſſairement toute génération, puiſque la quantité de matiere étant toujours la même dans cet univers, un nouvel être, c'eſt-à-dire, une nouvelle forme, ne peut commencer d'exiſter que par la deſtruction de quelqu'une des formes préexiſtentes.

Ce raiſonnement général eſt confirmé par l'obſervation à l'égard de la génération des animaux : que l'on examine à un fort microſcope des matieres animales ou végétales, lorſqu'elles ſont corrompues, on y verra une multitude de molécules en mouve-

ment (*a*), comme dans la ſemence féconde des animaux ou des végétaux, & l'on ſe convaincra par ſes yeux que la corruption eſt un état analogue à celui où doit être toute ſemence féconde, pour produire un être vivant, & que cet état de corruption eſt en quelque maniere une des conditions requiſes pour toute génération; condition tellement néceſſaire, que ſans elle les ſemences même, ſoit végétales, ſoit animales, ne produiroient rien.

La maladie pédiculaire préſente des phénomenes qu'il n'eſt guere poſſible d'expliquer autrement que par la génération ſpontanée. Ceux que cette maladie afflige, ſont tourmentés ſans ceſſe par une multitude de poux dont aucun ſoin ne peut diminuer le nombre; ces inſectes ſemblent ſe multiplier par les moyens même que l'on prend pour les détruire; & ſi l'on en croit les obſervateurs de Médecine, cette multiplication eſt ſi abondante & ſi prompte, qu'elle ne peut guere être attribuée au développement des œufs. Comme la maladie pédiculaire eſt une maladie de corruption, il eſt, me ſemble, facile de concevoir que la ſubſtance animale, à meſure qu'elle ſe diſſout en ſe corrompant, ſe recombine ſur le champ ſous de nouvelles formes, & qu'elle eſt déterminée par ſa nature à produire les inſectes dont il s'agit. Cela eſt d'autant plus vraiſemblable, que la plupart des affections putrides, comme les ulceres veneriens, la galle, la lepre, & la peſte même, ſemblent avoir leurs inſectes propres dans leſquels ſe réſout la ſubſtance animale décompoſée par la corruption.

Le ver ſolitaire des inteſtins, les vers du foie, ceux qu'on a trouvés dans le cerveau, les reins, le cœur, les veines & les arteres, en un mot dans différentes parties où l'on ne pouvoit ſoupçonner qu'il fût paſſé ni germes ni œufs produits par aucun animal (*b*), ſont autant de preuves de fait pour la génération ſpontanée; & ſi l'on inſiſte en diſant que de ce qu'on n'a point

(*a*) Voyez l'*Hiſtoire Naturelle générale & particuliere, tome II.* Je ſuis témoin oculaire de l'obſervation que je cite.

(*b*) *Voyez* dans *Fortunius Licetus, de vivendium ortu ſpontaneo*, & dans tous les obſervateurs de Médecine, une foule de faits qui peut-être ne ſeront pas tous avérés, mais

découvert les œufs de ces vers, on ne doit pas conclure que ces vers ſe reproduiſent par génération ſpontanée, je réponds que l'on en doit encore moins conclure l'exiſtence de ces œufs. D'ailleurs la génération ſpontanée étant conforme aux loix connues de la nature, comme je crois l'avoir prouvé, nous devons nous en rapporter à nos ſens ſur les faits qui l'établiſſent, & rien ne lui eſt contraire ſi elle a pour elle le témoignage des ſens & de la raiſon. Que l'on cherche avec les meilleurs microſcopes les œufs des anguilles qui naiſſent dans l'infuſion du bled ergoté, & dans celle du bled ſain que la meule a réduit en farine; on n'appercevra point d'œufs, mais dans chacune de ces infuſions bouchées avec tout le ſoin imaginable, on verra des anguilles différentes; celles du bled ergoté ſont dans une agitation perpétuelle tant qu'on leur fournit de l'eau, & ne perpétuent point leur eſpece (*a*); il faut donc qu'elles s'engendrent ſpontanément: celles de l'infuſion de farine ſont produites d'abord par une eſpece de végétation ſpontanée, après quoi elles ſe perpétuent avec une fécondité étonnante, & deviennent vivipares (*b*). Il eſt naturel que ces anguilles naiſſant dans une même matiere différemment modifiée, aient des différences entr'elles; au reſte, elles s'accordent en ce point, qu'elles ne commencent à exiſter que par une génération ſpontanée.

Mais, a-t-on dit, c'eſt une loi de la nature que tout animal n'ait qu'une voie unique pour ſe perpétuer; l'inſecte comme la brute, eſt ou vivipare ou ovipare; il ſe reproduit de la même façon qu'il a été produit, & ne ſe reproduit que d'une façon: par conſéquent lorſque l'on voit un animal quelconque engendrer ſon ſemblable, on peut conclure qu'il a été engendré par ſon ſemblable, & qu'il n'a point été produit par une génération ſpontanée: je réponds que cette concluſion eſt erronée, parce que la prétendue loi ſur laquelle on la fonde, eſt démentie par les faits. Les

il ſeroit difficile qu'il n'y en eût pas un ſeul de vrai, & il n'en faut qu'un ſeul pour anéantir tous les raiſonnements qu'on a faits contre la génération ſpontanée.

(*a*) Voyez *New microſcopical. obſervat. by M. Needham.*

(*b*) Voyez *l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere, tom. II.*

pucerons ont deux manieres de ſe reproduire, puiſqu'ils ſe perpétuent ſans accouplement, & qu'ils s'accouplent quand ils veulent : les polypes d'eau douce, les étoiles & les orties de mer, les vers de terre, ont autant de manieres de ſe reproduire que les pucerons, & peut-être davantage ; puiſque les premiers ſe reproduiſent, comme on ſait, par une eſpece de végétation, par ſciſſion & ſans doute par accouplement, & les autres par ſciſſion & par accouplement. La nature ne s'aſſujettit donc pas à un moyen unique pour la multiplication d'une ſeule & même eſpece ; auſſi les mêmes écrivains qui avoient trop legerement établi cette loi d'une voie unique de génération pour chaque eſpece, furent-ils contraints d'avouer que les découvertes de M. Trembley ſur la multiplication des polypes par végétation & par ſciſſion, *déroutoient leurs anciennes idées*. En effet, il ne faut qu'un ſeul fait pour détruire toute opinion excluſive & abſolue ; au lieu que pour l'établir il faudroit plus d'obſervations & de connoiſſances que tous les hommes enſemble n'en pourront jamais raſſembler.

Mais on inſiſte & l'on dit : Si la génération ſpontanée avoit lieu, un animal pourroit engendrer un autre animal qui ne ſeroit pas ſemblable à lui, ce qui ſeroit contre l'ordre de la nature.

La réponſe eſt facile. Premierement, cet ordre de la nature que l'on allegue ſans ceſſe, préciſément parce que l'on ne s'en fait pas une juſte idée, ne peut être connu que par l'obſervation ; & ſi l'obſervation prouve la génération ſpontanée, il faudra bien avouer que la génération ſpontanée eſt dans l'ordre de la nature.

En ſecond lieu, ſi l'on a de la répugnance à convenir qu'un animal puiſſe engendrer un autre animal qui ne ſoit pas ſemblable à lui, cela vient de l'idée trop particuliere qu'on a attachée au mot *engendrer* : cette idée s'eſt formée & modelée ſur l'ordre de reproduction que l'on connoiſſoit le plus ; & par conſéquent n'embraſſe point des voies de génération qui étoient ignorées. Mais pour faire diſparoître l'abſurdité apparente de la propoſition dont il s'agit, il ne faut que la rectifier de cette maniere : Un animal peut être le lieu où ſe forment ſpontanément d'autres ani-

maux qui ne lui reſſemblent pas ; il peut même contribuer de ſa propre ſubſtance à la formation de ces animaux, & c'eſt ce qu'on ne ſauroit guere nier de la plupart des inſectes qui ſe trouvent dans l'intérieur des animaux où aucun germe n'a pu pénétrer. Redi lui-même, ce grand ennemi de la génération ſpontanée, a été contraint par la force des faits de l'admettre comme poſſible, mais en même temps il a prétendu qu'elle ne s'opéroit que dans l'intérieur des êtres vivants (*a*).

On oppoſe encore à la génération ſpontanée une autre loi prétendue de la nature, par laquelle les eſpeces d'inſectes ſont, dit-on, auſſi invariables dans leur forme que les eſpeces des grands animaux ; ce qui ne pourroit avoir lieu ſi la génération ſpontanée pouvoit faire éclorre d'un animal d'autres animaux qui ne fuſſent pas ſemblables à lui ; mais au lieu de conclure de-là contre tant de preuves, qu'il n'y a point de génération ſpontanée, ne ſeroit-il pas plus raiſonnable de douter de l'invariabilité des eſpeces, laquelle n'eſt rien moins que prouvée. En effet, plus on obſerve cet univers, plus on reconnoît que les êtres qu'il renferme ſont dans un état de continuelle variation ; que toute forme eſt paſſagere, toute exiſtence fugitive, tout état inconſtant ; nul changement ne ſe fait au haſard, mais tout change, & la nature entiere n'eſt qu'une grande ſcene mouvante, où les êtres remplacent ſans ceſſe les êtres. Cela eſt évident quant au regne minéral: les métaux, l'albâtre, les marbres, les bitumes, les cryſtaux, n'ont pas toujours exiſté ; ce ſont des matieres nouvelles, comme l'a remarqué Stenon (*b*), & qui portent avec elles des preuves de leur nouveauté. A l'égard des végétaux, tout le monde ſait que nous avons des fruits différents de ceux qu'avoient les anciens : nous avons vu de nos jours de nouvelles eſpeces de plantes produites artificiellement par des greffes heureuſes. Il y a pluſieurs faits ſur

(*a*) *Voyez* le tome précédent de la *Collection Académique*, pp. 458 *& ſuiv.* Il paroît que toutes les obſervations de Redi ſur les inſectes qui ſe trouvent dans l'intérieur des végétaux, ne ſont pas exemptes d'erreurs ; mais on ne peut conteſter celles qu'il a faites ſur les vers du foie, des reins, *&c.* & celles-ci ſuffiſent pour établir la poſſibilité de la génération ſpontanée.

(*b*) *Voyez* le tome précédent de la *Collection Académique*, p. 395.

la dégénération du bled en yvraie, & ſur la tranſmutation de quelques autres plantes ; nous pouvons remarquer tous les jours combien le climat (*a*), la qualité du ſol & la culture influent ſur les végétaux, combien ſous le même climat & dans le même ſol cultivé de la même maniere, il ſe trouve de variétés dans les plantes qui viennent d'une même graine, enfin combien l'art du fleuriſte multiplie ces variétés.

Les animaux ſont ſoumis aux mêmes cauſes de variation : telle eſpece a toute ſa perfection dans un pays chaud, qui dégénere dans un pays froid : les aliments, la maniere de vivre, le mêlange des eſpeces peuvent ſeconder l'influence du climat : les défectuoſités accidentelles de quelques individus ne peuvent-elles pas auſſi devenir héréditaires, & former le caractere conſtant d'une race nouvelle ? & ſi toutes ces cauſes venoient à concourir pendant un long eſpace de temps, qui ſait juſqu'où pourroit aller l'altération d'une eſpece ? Je conçois que des animaux de la Zône torride tranſportés aux Poles, éprouveront à la longue des changements conſidérables, non-ſeulement quant à la couleur, à la forme & aux qualités ſuperficielles, mais auſſi quant aux principales circonſtances de la vie animale d'où l'on doit tirer les caracteres diſtinctifs des eſpeces, comme l'âge de la fécondité, la ſaiſon du rut, le temps de la portée des petits, & peut-être le nombre même des fœtus, *&c.* Je conçois que des animaux ſauvages éprouveront des changements conſidérables dans leurs inclinations & leur inſtinct, lorſqu'arrachés par l'homme à la liberté des forêts, ils ſeront devenus eſclaves de ſes volontés & compagnons de ſa molleſſe. Je conçois que parmi les eſpeces ſauvages il doit ſe faire des mêlanges ſans nombre, & que de tous ces mêlanges il réſultera quelques individus capables de ſe perpétuer, & par conſéquent de former une eſpece nouvelle qui s'éloignera d'autant plus des eſpeces primitives, que les cauſes des altérations ſpécifiques & individuelles agiront en plus grand nombre, avec

(*a*) Les pêches qui ſont un ſi bon fruit en Europe, ſont, dit-on, une eſpece de poiſon en Perſe.

plus de force & plus conſtamment. Il faudra ſans doute beaucoup de temps & de combinaiſons favorables pour tout cela ; mais la nature ne manque jamais de temps pour faire ce qui eſt poſſible, c'eſt l'homme qui manque de temps pour obſerver, & qui ſe ſentant incapable de concevoir l'ordre des changements auſquels cet univers eſt ſoumis, & d'ailleurs n'ayant pas aſſez de force pour douter, ſuppoſe gratuitement que tout a été & ſera comme il eſt actuellement ; que les cieux ſont incorruptibles, les eſpeces invariables : de-là en un mot toutes les opinions abſolues qui ſont autant d'erreurs en bonne Philoſophie.

Et qu'on ne croie pas ébranler mes raiſonnements contre l'invariabilité des eſpeces, en diſant que les mulets, c'eſt-à-dire, les animaux mi-partis de deux eſpeces différentes, ne peuvent conſtituer une eſpece nouvelle, puiſqu'ils ne peuvent ſe reproduire. Il y a trop de faits ſur la fécondité des mulets mâles & femelles, pour qu'on puiſſe la dire abſolument impoſſible, & il ſuffit qu'elle ne ſoit pas impoſſible, pour démentir la prétendue loi de l'invariabilité des eſpeces. D'ailleurs il y a des ſortes de mulets parmi les végétaux, ce ſont les plantes greffées ſur une ſouche étrangere, & ces plantes ſe reproduiſent auſſi facilement que celles qui ſont reſtées ſur leur tige originelle. A l'égard d'une autre eſpece de mulets-végétaux, que l'on peut faire en retranchant à une fleur ſes étamines propres avant leur maturité, & répandant ſur ſon pyſtile la pouſſiere fécondante d'une autre fleur : je n'en puis rien dire, parce qu'il n'y a pas aſſez d'expériences ſur ce ſujet, & peut-être pas une ſeule faite dans cette vue.

Une autre cauſe encore très-efficace pour opérer la tranſmutation des eſpeces, c'eſt le changement d'élément ; des expériences commencées (*a*) & qui méritent d'être ſuivies, ont fait voir que des fœtus de chienne pouvoient en naiſſant, & même après avoir reſpiré, reſter plus d'une demi-heure de ſuite dans de l'eau ou du lait tiede, ſans en être fort incommodés. Il y a tout lieu de croire qu'en continuant ces expériences on parviendroit à dénaturer quelques

(*a*) Voyez l'*Hiſtoire Naturelle, générale & particuliere*, tome II. *de l'Enfance*.

eſpeces ; il ſemble même que la nature ait fait ces expériences, & qu'elle ait dérivé plus d'une eſpece aquatique ou terreſtre d'autres eſpeces accoutumées à un autre élément ; du-moins c'eſt ce que l'on eſt porté à croire lorſque l'on conſidere les rapports marqués qui ſe trouvent entre certains animaux terreſtres & certains animaux aquatiques ou amphibies. Si ces conjectures ſont fondées, & que les expériences dont je viens de parler ſe répetent avec ſuccès, la prétendue loi de l'invariabilité des eſpeces eſt par cela ſeul démontrée fauſſe.

Les faits qui prouvent la génération ſpontanée étoient trop nombreux & trop frappants, pour n'être point remarqués par des obſervateurs attentifs ; auſſi n'ont-ils pas échappé à Swammerdam ni à Redi ; mais le dernier s'eſt contenté de reconnoître, comme je l'ai dit plus haut, que la génération ſpontanée pouvoit avoir lieu ſeulement dans les êtres qui ont vie ; & Swammerdam moins accommodant, a mieux aimé dire que ces faits étoient inexpliquables, que de les expliquer par la génération ſpontanée.

Je crois cependant avoir prouvé que cette ſorte de génération ne doit être regardée comme impoſſible dans aucun ſens, que de plus elle a de l'analogie avec les loix connues de la nature, & que même elle a lieu réellement à l'égard de pluſieurs animaux auſquels on ne pourroit aſſigner une autre origine : je crois auſſi avoir répondu aux plus fortes objections qu'on ait faites contre cette voie de génération ; ainſi ſans m'arrêter plus long-temps à accumuler les raiſonnements & les faits qui démontrent ſa poſſibilité, ſon exiſtence, & même ſa néceſſité, j'ajouterai ſeulement que ç'a été une opinion généralement reçue des Philoſophes anciens, & que parmi les modernes elle a trouvé des défenſeurs illuſtres, tels que Licetus, Scaliger, les Jéſuites Cabée, Kirker & Bonanni. Ces hommes avoient trop de lumieres pour donner dans les abſurdités que l'on prête ordinairement aux partiſans de la génération ſpontanée ; par exemple, pour perſonifier la corruption & le haſard, & pour avancer que ces deux cauſes puſſent engendrer des êtres organiſés. Ils n'ignoroient pas que le haſard

haſard ne peut être une cauſe phyſique, mais ils croyoient pouvoir ſoutenir que la corruption ou diſſolution des corps organiſés mettant en liberté leurs parties conſtituantes qui ſont auſſi organiſées, ces parties pouvoient alors ſe combiner par des réunions ſpontanées, & produire des inſectes ou des germes d'inſectes, de même que les parties conſtituantes des ſels & des cryſtaux forment par leur réunion ſpontanée des corps figurés. D'ailleurs ils ſentoient qu'il falloit admettre cette opinion, ou ſe jetter dans celle des germes préexiſtants, & contenus à l'infini les uns dans les autres. En effet, ſi les germes des animaux ne ſont pas contenus à l'infini les uns dans les autres, il faut qu'il s'en forme de nouveaux à chaque génération, & comment peuvent-ils ſe former ſinon par la réunion ſpontanée des molécules propres à entrer dans leur compoſition ? Or rien de moins prouvé que l'opinion des germes préexiſtants ; l'imagination ſe perd, & la raiſon s'égare dans les progrès à l'infini qu'elle ſuppoſe (*a*) : elle ſemble même ne s'être ſoutenue que par l'adreſſe de ſes partiſans à décrier la génération ſpontanée ; mais ſi les preuves qui établiſſent cette voie de génération ne ſe ſont pas affoiblies dans mes mains, l'opinion des germes préexiſtants doit tomber d'elle-même pour ne ſe relever jamais.

Quoi qu'il en ſoit du ſentiment de Swammerdam ſur ce point, les obſervations qu'il a faites pour l'appuyer ſont excellentes ; elles offrent l'exemple, peut-être unique, d'un obſervateur fortement prévenu d'une hypotheſe, & qui a tout vû comme s'il n'eût été prévenu d'aucune hypotheſe. On ne peut nier qu'il ne ſoit tombé dans quelques erreurs, ſur-tout en Morale & en Métaphyſique, & cela prouve ſeulement qu'il n'excelloit pas en tous les genres ; mais ſi l'on fait attention au talent & l'habitude qu'il avoit d'obſerver, à ſon aſſiduité infatigable dans ce genre de travail, à la dextérité de ſa main, à la ſureté de ſon coup-d'œil, à ſes connoiſſances dans les différentes parties des ſciences

(*a*) *Voyez* la réfutation de cette opinion, tome II. de l'*Hiſtoire Naturelle, générale & particuliere.*

naturelles, à la vigueur du raiſonnement qu'il montre en plus d'un endroit de ſes ouvrages, & ſur-tout à ſon amour pour la vérité, on ne ſera point ſurpris qu'il ait découvert les faits les plus importants de l'hiſtoire des inſectes, & l'on avouera facilement que peut-être il faudra pluſieurs ſiecles pour former un pareil obſervateur.

APPROBATION.

J'AI lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier, un Manuſcrit qui a pour titre, *Collection Académique, Tome V. Partie étrangere;* & j'ai cru que la continuation d'un Ouvrage ſi important & ſi utile ne pouvoit être reçûe du Public qu'avec beaucoup d'empreſſement. A Paris ce 10 Avril 1758. LAVIROTTE.

Le Privilege ſe trouve à la fin du troiſieme Volume de la Partie Etrangere.

TABLE
DES CHAPITRES.

CHAP. I. *Objet & diviſion de l'Ouvrage.* (Z) Page 1

CHAP. II. *De l'état de nymphe conſidéré comme le fondement de toutes les transformations des inſectes : Maniere dont les vers & les chenilles paſſent à cet état de nymphe* (Y). 3

CHAP. III. *Erreurs anciennes & nouvelles ſur la nature de la Nymphe.* 12

CHAP. IV. *Diſtribution des inſectes en quatre ordres, fondée ſur leurs différentes transformations & leurs différents développements.* 19

PREMIER ORDRE *des transformations ou développements des inſectes.* 20

Enumération des inſectes du premier ordre caractériſé par la nymphe-animal. 23

Exemple du premier ordre de transformation, pris du pou, avec l'indication des choſes communes aux quatre ordres. 36

Parties externes du pou. 38

Parties internes du pou. 39

De la puce aquatique arboreſcente. 50

Des ſcorpions. 53

Hiſtoire de l'eſcargot ou limaçon à opercule. 56

ART. I. *De la ſubſtance dure & de la ſubſtance molle de l'eſcargot, de ſes cornes, de ſes yeux.* 57

ART. II. *Des parties de la bouche.* Page 63
ART. III. *Du goût, de l'odorat, & de quelques manœuvres de l'eſcargot.* 64
ART. IV. *Du limbe de l'eſcargot, de ſa reſpiration, des glandes de ſes vaiſſeaux, de la partie qui lui ſert de pied,* &c. 65
ART. V. *Maniere de préparer l'eſcargot pour le diſſéquer : effet du ſel ſur lui.* 67
ART. VI. *Syſtême des vaiſſeaux ſanguins, cavités du limbe, ſac calcaire, mouvement des muſcles.* 69
ART. VII. *Foie, bile, eſtomac, inteſtins, vaiſſeaux ſalivaires.* 73
ART. VIII. *Parties de la génération.* 74
ART. IX. *Accouplement des eſcargots.* 79
ART. X. *Cerveau, nerfs, & muſcles.* 82
ART. XI. *Muſcles, coquille, œufs de l'eſcargot.* 84
ART. XII. *Du Bernard l'hermite, de la pinne marine, de la coquille turbinée, de la volute, de la porcelaine, du pinceau en plume, ou mitre.* 91
Petit limas turbiné. 94
Petit limas applati. 95
Limas ovoïde. 96
ART. XIII. *Limaçon de jardin ou laquais, limace domeſtique & celle des prairies.* 97
Limace domeſtique. 98
Limace des prairies. 101
ART. XIV. *Limas aquatiques, moules.* 103
Limas aquatique, vivipare, cryſtallin. 106
Alie-kruyk. 113
Petit limas marbré à umbilic. 116
Limas à coquille concave d'un côté. 117
Autre limas à coquille concave des deux côtés. 119
Moules de Hollande. ibid.
Deſcription du Bernard l'hermite. 122
Ses parties externes. ibid.
Ses parties internes. 126
SECOND ORDRE *caractériſé par la nymphe-ver.* 131
Enumération des inſectes du ſecond ordre. 132
Exemple du ſecond ordre pris de la demoiſelle. 138
Différentes eſpeces de nymphes de demoiſelles. 143
Des ſcorpions aquatiques ailés : parties externes. 146
Leurs parties internes. 147

Histoire de l'Ephémere.
ART. I. *L'éphémere vient d'un œuf.* Page 149
ART. II. *Ver de l'éphémere.* 150
ART. III. *Nourriture & manœuvres de ce ver.* 151
ART. IV. *Combien dure cet état de ver.* 153
ART. V. *Parties externes de ce ver.* 154
ART. VI. *Parties internes de l'éphémere.* 157
ART. VII. *Signes avantcoureurs de sa transformation.* 164
ART. VIII. *Sa transformation.* 165
ART. IX. *Durée de la vie de l'éphémere.* 170
ART. X. *Apparition des éphémeres; différentes especes de ces insectes.* 171
Troisieme ordre caractérisé par la nymphe. 173
Enumération des insectes du troisieme ordre. 175
Exemple du troisieme ordre, pris de la fourmi. 183
Différentes especes de fourmis. 189
Histoire du scarabée monoceros. 191
ART. I. *Lieux où il se trouve, sa génération,* &c. *ibid.*
ART. II. *Ses parties externes, sa mue,* &c. 194
ART. III. *Ses parties internes; maniere de le préparer.* 196
ART. IV. *Sa transformation, déploiement de ses stigmates.* 204
ART. V. *Dissection de la nymphe, sa transformation.* 210
ART. VI. *Parties du monoceros mâle & femelle.* 213
Parties propres au mâle. 218
Parties de la génération de la femelle. 220
Histoire du cousin. 223
Histoire des abeilles. 235
Trompe de la guêpe vûe par-dessous. 295
Observation sur une jeune abeille femelle. 313
Autre observation. Ibid.
Autre. 314
Autre. Ibid
Autre. 317
Parties de la génération du grand scarabée aquatique. 344
Moelle épiniere des abeilles. 345
Description d'une ruche. 359
Autre. 360
Examen d'une ruche qui renfermoit un essaim depuis quelques jours. 365
Explication de quelques figures relatives à l'histoire des abeilles. 369

Enumération des insectes du second genre du troisieme ordre. Page 372
Exemple du second genre du troisieme ordre, pris d'une chenille. 379
Anatomie d'un papillon diurne, coloré. 386
ART. I. *Description de la chenille épineuse de l'ortie.* 387
Dissection de la chenille. 389
ART. II. *Transformation de cette chenille en chrysalide; observation de cette chrysalide & de son papillon.* 392
Dissection d'une chrysalide de deux jours. 396
Dissection d'une chrysalide de six à huit jours. 397
Dissection d'une chrysalide de douze ou treize jours. 398
Dissection d'une chrysalide de seize ou dix-sept jours, prête à se changer en papillon. Ibid.
Transformation de la chrysalide en papillon. 400
ART. III. *Description des parties internes du papillon.* 403
Parties de la génération du mâle. 406
Dissection de l'ovaire. 407
Comment le papillon est caché sous la forme de la chenille, troisieme exemple du second genre du troisieme ordre. 409
QUATRIEME ORDRE des transformations ou développements des insectes, caractérisé par la nymphe vermiforme. 410
Enumération des insectes du quatrieme ordre. 424
Exemple particulier du quatrieme ordre, pris de la mouche des latrines. 431
Histoire de la mouche asile. 439
ART. I. *Description des parties extérieures du ver de la mouche asile.* 440
ART. II. *De la maniere de vivre de ces vers, & du lieu où on les trouve.* 444
ART. III. *Description anatomique du ver de la mouche asile.* 447
ART. IV. *Maniere dont ce ver se met en nymphe.* 451
ART. V. *Dissection de la nymphe, changements qu'on remarque dans les visceres à mesure qu'ils se développent.* 455
ART. VI. *Transformation de la nymphe en mouche.* 460
ART. VII. *Parties internes & externes de la mouche asile mâle & femelle.* 464
Histoire du ver du fromage & de sa mouche. 471
Parties externes de ce ver. Ibid.
Manœuvres de ce ver. 473
Parties internes de ce ver. 475
Génération de ce ver. 480
Sa transformation en nymphe. 484

Transformation de la nymphe en mouche. Page 486
Parties de la génération de la mouche, ſon accouplement. 488
Ponte de cette mouche. 491
Inſectes des galles des plantes. 492
— Des galles du ſaule. 493
Comment ces inſectes dépoſent leurs œufs dans les feuilles de ſaule. 502
Autres inſectes des galles du ſaule. 507
Autres, qui ſe changent en ſcarabées. 510
Autres, qui ſe changent en mouches. 513
Autres des galles en roſe du ſaule. 515
Vers apodes des noiſettes. 516
Inſectes des feuilles de l'aulne. Premiere obſervation. 517
Deuxieme obſervation. 519
Troiſieme obſervation. 520
Galles du chardon commun. 521
Galles de l'ortie griéche. 522
Galles cotonneuſes du chéne. 523
Galles du chéne. 524
Inſectes de l'éponge de l'églantier. 529
Galles du peuplier noir. 530
Vers apodes des feuilles du chou. 535
Teignes. 541
Vers à fourreau du poirier, du prunier, du pommier & du ceriſier. Premiere obſervation. 544
Deuxieme obſervation. 545
Inſectes des bourſes du muſc. 546
Autres vers à fourreaux. Premiere & ſeconde obſervation. 548
Hiſtoire de la grenouille, & comparaiſon de cet animal avec les inſectes. 549
ART. I. *Accroiſſement de la grenouille.* Ibid.
ART. II. *Comparaiſon de l'homme avec les inſectes & la grenouille.* 552
ART. III. *Génération de la grenouille.* 553
ART. IV. *Accroiſſement de ſon fœtus dans l'œuf: comment il éclôt.* 565
ART. V. *Circulation du ſang dans la grenouille adulte.* 576
Expériences ſur le mouvement muſculaire de la grenouille, &c. 581
Développement de l'œillet comparé avec le développement des inſectes. 597

Table comparée de tous ces développements. Page 599
Epilogue. 601
De la groſſe ſcolopendre de mer. 604
Découverte de la graine de fougere. 606
Deſcription anatomique de la ſeiche mâle. 609
Explication ſommaire des Figures. 627
Table alphabétique des Matieres. 639

Fin de la Table des Chapitres du cinquieme Volume.

ERRATA.

Page.	*Ligne.*	
1.	4.	*en remontant*, toute, *liſez* toutes.
20.	15.	*après* premier ordre, *effacez le point.*
50.	17.	*après* naturelle, *ajoutez* (Pl. II. Fig. III.)
65.	6.	*en remontant*, *effacez l'indication de la Figure, comme inutile.*
84.	9.	l'hiſtoire, *liſez* la deſcription.
136.	12.	*en remontant*, avoir, *liſez* y avoir.
Ibid.	11.	*en remontant*, dépoſés, *liſez* dépoſé.
156.	29.	(Fig. VIII.) *liſez* (Fig. IX.)
172.	5.	*en remontant*, une de l'eſpece, *liſez* une dont le ver.
Ibid.	*Ibid.*	ailes, *liſez* ouies.
177.	*derniere*,	Chryſophis, *liſez* Chryſopis.
185.	4.	*en remontant*, &, *liſez* en.
208.	7.	*en remontant*, le ver, *liſez* la chenille.
218.	26.	parties de la génération du, *liſez* parties propres au
233.	3.	*en remontant*, ont parut, *liſez* lui ont paru.
313.	*Le chifre de la page doit être* 313.	
381.	2.	*en remontant*, de la, *liſez* dans la.
385.	11.	Fig. XIX. *liſez* (Fig. XX.)
402.	14.	XXIV. *liſez* XXII.
408.	3.	*en remontant*, il y a, *liſez* il y a eu.
413.	4.	chyſalide, *liſez* chryſalide.
457.	3.	*en remontant*, il tendoit, *liſez* il n'attendoit.
527.	11.	*effacez* (Pl. XXIX. Fig. XIII.)
699.	3.	développements ſucceſſifs qui, *liſez* qui.
618.	10.	*en remontant*, traité, *liſez* recueil.
627.	7.	groſſis, *liſez* groſſi.
631.	15.	le baſe, *liſez* les baſes.

COLLECTION ACADÉMIQUE.

HISTOIRE NATURELLE.

OBSERVATIONS
DE JEAN SWAMMERDAM SUR LES INSECTES.

CHAPITRE PREMIER.
Objet et Division de l'Ouvrage. (Z)

A nature nous étonne par la grandeur des ouvrages qu'elle a produits en déployant, pour ainsi dire, toute la puissance sur la matiere, & qu'elle a répandus avec tant de profusion dans les profondeurs de l'espace ; mais elle ne nous est pas moins incompréhensible, lorsque travaillant à la formation du plus petit insecte, elle concentre toute ses forces dans un seul point. Le grand nous accable, le petit nous échappe, & la chaîne immense qui unit ces deux extrêmes, ne nous est connue qu'imparfaitement, parce qu'il n'est point d'anneaux intermédiaires de cette chaîne qui ne

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

tienne par quelques fils à l'un ou à l'autre de ces deux extrêmes : les plus grands corps ſont compoſés d'éléments imperceptibles, dont la connoiſſance plus ou moins exacte répandroit plus ou moins de jour ſur la nature de ces corps : on n'admire jamais plus les animaux appellés parfaits, (c'eſt-à-dire les animaux que l'homme a jugés plus ſemblables à lui) que lorſqu'en les décompoſant dans leurs plus petites parties, l'on découvre que dans une maſſe vivante tout eſt organiſé, tout eſt vivant; & dans ce ſens le petit eſt l'élément du grand, il eſt par tout, il pénetre la nature entiere, & devient un objet digne de la philoſophie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

D'ailleurs, qu'eſt-ce que le petit, qu'eſt-ce que le grand, ſinon des quantités relatives à l'homme qui ſe fait le centre de tous les mondes, & l'unité de meſure de tous les êtres? & pour nous borner à la claſſe des êtres animés, qu'a de plus aux yeux du philoſophe un éléphant, une baleine, que le plus petit animalcule? l'un & l'autre eſt vivant, & c'eſt le vivant qui étonne & qui confond le philoſophe; l'un & l'autre eſt pourvu de toutes les parties ſolides & de toutes les liqueurs néceſſaires à ſa conſervation, à ſon accroiſſement, & à ſa reproduction : l'un & l'autre a ſon inſtinct, ſes inclinations, ſes mœurs; tout cela même ſemble plus à l'aiſe dans l'éléphant que dans la fourmi, dont la petiteſſe eſt une merveille de plus.

Les petits animaux ont encore un avantage ſur les animaux parfaits, en ce que la nature paroît agir plus à découvert dans leur formation : dans la plupart des inſectes, nous pouvons obſerver les premiers germes avant qu'ils ſoient fécondés, & ſuivre de l'œil tout le progrès de la fécondation juſqu'au dernier terme du développement : c'eſt une raiſon de plus pour étudier les petits animaux, qui d'ailleurs ne ſont petits que par accident : car il eſt certain qu'il y a un moment où le germe de la fourmi eſt égal à celui de l'éléphant; & ſi celui-ci croît davantage dans la ſuite, cela ne vient apparemment que de ce qu'il eſt doué d'une plus grande force expanſive, laquelle ſurmonte plus facilement la preſſion de l'athmoſphere qui s'oppoſe au développement de toutes choſes.

Ne rougiſſons donc point de nous occuper de petits objets : ſongeons au contraire que nous ne pouvons parvenir à la connoiſſance du grand que par celle du petit, c'eſt-à-dire, à la connoiſſance du compoſé que par l'analyſe de ſes éléments.

Rien n'eſt plus propre à convaincre de toutes ces vérités que l'*Hiſtoire des Inſectes* que j'entreprends de donner : on verra dans ces atômes animés & dans leurs diverſes fonctions, une méchanique auſſi profonde, plus variée & cependant plus facile à obſerver que dans les plus grands animaux; l'étude aſſidue de cette méchanique pourra même nous éclairer ſur pluſieurs points de l'œconomie animale; car la nature ſemble avoir diſperſé çà & là les traits de lumiere qui peuvent nous aider à découvrir la vérité, & ce n'eſt qu'en étudiant tous ſes ouvrages que nous pouvons réunir ces rayons épars & jeter quelque clarté ſur les objets qu'il nous importe le plus de connoître.

Cette *Hiſtoire des Inſectes* que j'annonce, ſera diviſée en quatre parties : la premiere aura pour objet l'état de nymphe, que j'établis comme la

base de toutes les transformations, de toutes les métamorphoses, ou plutôt de tous les développements successifs de l'insecte.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La seconde partie dissipera les nuages qu'une mauvaise philosophie avoit répandus sur cette matiere.

La troisieme établira quatre ordres de développements, auxquels se rapporteront d'elles-mêmes toutes les variétés qui s'observent dans les prétendues transformations des insectes ; transformations qui, je le répete, ont toutes leur principe & leur origine dans l'état de nymphe.

La quatrieme partie présentera des exemples particuliers de ces quatre ordres de développements, & pour être plus facilement & mieux entendus, nous joindrons par tout où il sera nécessaire, des figures gravées aux descriptions les plus exactes.

CHAPITRE II.

De l'état de Nymphe considéré comme le fondement de toutes les transformations des Insectes : maniere dont les vers & les chenilles passent à cet état de Nymphe. (Y)

QUoique rien ne paroisse plus merveilleux au vulgaire que la transformation d'un animal rampant en un animal aîlé, cependant cette transformation n'a rien de plus surprenant que les changements ordinaires qui se remarquent dans tous les êtres vivants : pour s'en convaincre, il ne faut qu'observer de près les gradations de cette prétendue métamorphose, & considérer combien elle est exactement conforme au développement des animaux & à l'accroissement des plantes : ainsi tout ce qu'on trouve d'incompréhensible dans cette matiere, est l'ouvrage de l'imagination des hommes, & tout ce qu'ils y trouvent de merveilleux, est l'effet de leur ignorance.

Au reste, les noms de nymphe, d'aurélie, de chrysalide, de feve & & de *neeydale*, ne signifient qu'une seule & même chose ; parce que la nymphe proprement dite, & la nymphe qui est dorée, & qu'on a nommée par cette raison chrysalide ou aurélie, ne different entre elles que par la couleur & par d'autres variétés trop superficielles pour constituer deux especes distinctes de la nymphe & de la chrysalide : toutes deux ne sont autre chose que le ver ou la chenille parvenue à l'état de parfait accroissement & de dernier développement de ses membres, état analogue à celui de la fleur dans le bouton : en effet, la nymphe contient l'insecte qui en doit sortir, cet insecte y est parfaitement formé ou plutôt la nymphe est cet insecte même renfermé dans son enveloppe : ainsi à proprement parler, le ver ou la chenille ne se change pas en nymphe, mais devient nymphe par l'accroissement & le développement de ses membres ; & de même la nymphe ne se transforme pas en animal aîlé, mais c'est encore ce même ver, cette même chenille qui devient un animal aîlé en quittant sa dépouille de nymphe : & il ne se fait pas ici

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

plus de changement que dans le pouſſin, lequel ne ſe transforme pas en coq ou en poule, mais qui devient l'un ou l'autre par l'accroiſſement de ſes membres : de même encore le *têtard* ne ſe change point en grenouille, mais devient grenouille par un ſemblable développement.

De plus, on peut voir dans l'aurélie & ſur-tout dans la nymphe, comme Ariſtote (*a*) l'a très-bien nommée, toutes les parties, tous les membres de l'inſecte qui en doit ſortir, auſſi diſtinctement que dans l'inſecte même : mais ce qui eſt bien plus remarquable, & que je ne ſache pas que perſonne ait encore obſervé, j'ai retrouvé dans le ver même de chaque inſecte, l'animal entiérement formé avec toutes ſes parties, comme on peut s'en aſſurer en dépouillant adroitement le ver de ſa peau.

L'état de nymphe eſt pour ainſi dire la puberté du ver, qui ſemble ſe retirer à l'écart avant de vaquer à l'œuvre de la génération, comme faiſoient autrefois les *nymphes*, ou fiancées avant leur mariage : puis donc que la dénomination de nymphe, qu'Ariſtote a donnée à l'inſecte dans cet état, exprime mieux qu'aucune autre la nature de la choſe, je la préférerai à toutes les autres, & je l'emploierai ſeule déſormais pour éviter toute confuſion.

Ce développement actuel, cette conformation diſtincte des membres de l'inſecte, ſe remarque ſur-tout dans les nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, comme on le verra par leurs figures dans les planches relatives à leur deſcription : ces nymphes repréſentent parfaitement la fourmi, l'abeille & la mouche qui en doivent ſortir, à l'exception de quelques qualités extérieures ou accidentelles, comme la couleur, la conſiſtance du corps & autres de même genre, qualités même que pluſieurs de ces inſectes n'acquierent que deux ou trois jours après qu'ils ont quitté leur dépouille.

Cette reſſemblance parfaite, ou plutôt cette identité de la nymphe avec l'animal qui en doit ſortir, a donné lieu aux auteurs qui ont travaillé ſur cette partie de l'Hiſtoire naturelle d'appeller les nymphes des fourmis, des mouches & des abeilles, nymphes *formiciformes*, *muſciformes*, *apiformes* ; comme on le voit dans l'endroit d'Ariſtote, que j'ai déja cité, les » vers s'appellent nymphes, *dit-il*, lorſqu'ils ont les premiers linéaments » de leur forme. » Auſſi Mouſet, qui renferme en un chapitre particulier l'hiſtoire des chryſalides (*b*) & qui nie qu'elles aient aucune partie diſtincte, n'a pu diſputer à la nymphe ce développement actuel, cette conformation diſtincte des membres de l'inſecte, laquelle y eſt ſi apparente, qu'à peine a-t-il pu mettre en doute que la nymphe ne fût en effet l'animal même qui en doit éclorre : & c'eſt apparemment par cette raiſon qu'il donne aux nymphes les ſurnoms dont je viens de parler, & qu'il n'en donne aucune deſcription dans le Chapitre des chryſalides.

Harvey a été entraîné par l'erreur de Mouſet ſur la nature de la chryſalide ; il met au rang des chryſalides les nymphes mêmes des abeilles, dont il ſuppoſe que la transformation ſe fait d'une maniere très-compli-

(*a*) *Hiſtoire des animaux*, livre cinq, chapitre dix-neuf.

(*b*) *Théatre des inſectes.*

quée, très-ſubtile, & qui me ſemble très-peu conforme à la nature & à la vérité : car ces auteurs, ainſi qu'Ariſtote, Aldrovande & beaucoup d'autres, ne croient point que la nymphe de l'abeille ait toutes les parties de l'inſecte, & ils la regardent plutôt comme quelque choſe d'analogue à l'œuf.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais ſi la chryſalide differe de la nymphe par quelques qualités extérieures, qui ne doivent point empêcher qu'on ne lui donne le nom de nymphe, les nymphes different auſſi entr'elles par des variétés de même genre : ainſi la nymphe de la fourmi commune, reſſemble bien plus parfaitement à la fourmi, que les nymphes de la mouche & de l'abeille ne reſſemblent à la mouche & à l'abeille ; & puiſqu'il n'y a pas plus de différences entre une chryſalide & une nymphe, qu'entre une nymphe & une autre nymphe, & que ces différences ne ſont qu'accidentelles, elles ne me paroiſſent d'aucune importance, malgré l'opinion d'Ariſtote, & je regarde la chryſalide ou aurélie comme une vraie nymphe de couleur d'or, laquelle ne doit point, à cauſe de cette couleur, conſerver la dénomination particuliere de chryſalide, d'autant plus qu'on en a détourné l'acception ; car les nymphes auſquelles on donne le nom de chryſalides, ne ſont pas toutes de couleur d'or. Je puis donc aſſurer de la chryſalide, auſſi bien que des nymphes dont j'ai parlé, que non-ſeulement elle renferme toutes les parties de l'animal qui en doit ſortir, mais qu'elle eſt elle-même cet animal ; quoiqu'Ariſtote, Harvey & une infinité d'autres le nient : mais, comme je l'ai déja dit, la nymphe de la fourmi differe de celle de l'abeille, la nymphe de l'abeille differe de celle de la mouche, & la chryſalide differe des unes & des autres par des variétés de même genre ; on le verra clairement par la chryſalide du papillon, & il eſt à propos de marquer ici par ordre les différences qui ſe trouvent entre la chryſalide & chacune des trois nymphes que j'ai citées, & les différences qui ſe trouvent entre chacune de ces nymphes & l'inſecte qui doit en ſortir, afin de donner une idée plus nette de ce caractere général de cette qualité eſſentielle & commune à toutes les nymphes qui conſiſte dans leur reſſemblance exacte & parfaite avec leur inſecte.

Le caractere particulier de la nymphe de la fourmi, qui eſt de reſſembler plus à la fourmi que les nymphes de la mouche, de l'abeille & du papillon, ne reſſemblent à ces inſectes reſpectifs, & qui par conſéquent la diſtingue de ces nymphes, conſiſte en ce que la fourmi commune n'ayant point d'ailes, mais ſeulement des pieds & des antennes, ces parties ſont les mêmes & auſſi apparentes dans la nymphe que dans la fourmi adulte ; la fourmi & ſa nymphe ne different entr'elles que par la ſeule poſition, par le ſeul arrangement de ces parties qui ſont déployées dans la fourmi & repliées dans la nymphe, ce qui fait une très-petite différence, ou plutôt une très-grande conformité : mais cette même conformité, moins apparente dans la chryſalide, a échappé aux obſervateurs, & ce point ſi important pour la connoiſſance de la nature des inſectes, une fois manqué, a donné lieu à ces métamorphoſes imaginaires & à toutes les obſcurités dont cette matiere ſe trouve enveloppée.

La principale différence qui ſe trouve entre la mouche & ſa nymphe,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

& qui distingue cette nymphe des autres dont j'ai parlé, vient de ce que les aîles, qui dans la mouche, sont séparées & étendues sur le dos, sont pliées dans la nymphe & appliquées sur les côtés du corps entre les pieds, lesquels pieds sont aussi repliés comme dans la nymphe de la fourmi : au reste, il n'y a point de différence considérable entre la mouche & sa nymphe par rapport aux antennes & à la trompe.

Le caractere propre de la nymphe de l'abeille qui la distingue & de l'abeille même & des nymphes muſciformes & formiciformes, consiste en ce que l'abeille a outre les pieds & les antennes, quatre aîles & une trompe retirée en dedans, toutes lesquelles parties sont posées autrement & moins apparentes dans cette nymphe que dans l'abeille adulte : car les aîles sont repliées sur les côtés entre les pieds comme dans la nymphe de la mouche commune ; mais dans la mouche commune la trompe est également difficile à voir & dans l'insecte & dans la nymphe, au lieu que dans la nymphe de l'abeille la trompe est étendue sur la poitrine entre les pieds de l'insecte.

Comme donc on distingue très-clairement dans ces nymphes toutes les parties dont elles sont composées, on peut s'assurer que quoiqu'elles aient entre elles de petites différences, cependant elles ont toutes cela de commun, qu'elles représentent parfaitement leur insecte, ou plutôt qu'elles ne sont qu'une des formes de cet insecte, lequel n'a plus qu'à se dépouiller de sa peau comme font les chenilles, pour paroître revêtu d'une forme nouvelle & comme transformé en un autre animal, de même que les chenilles paroissent métamorphosées en un animal nouveau, lorsqu'elles ont quitté leur dépouille. Libavius a très-bien vu & très-exactement décrit ce changement de peau dans le ver à soie.

Une chose qui mérite d'être remarquée dans les nymphes, c'est que les pieds, les aîles, la trompe, les antennes, enfin, tous les membres, partout où ils se trouvent isolés, sont exactement enveloppés d'une membrane, dont l'épaisseur est par tout égale, & c'est ce qui fait paroître presque tous les membres de la nymphe mobiles, libres & flexibles ; car étant séparés les uns des autres par des intervalles sensibles où l'air s'insinue, ces membres ne peuvent se réunir ni se confondre ; & l'ombre légere occasionnée par l'interposition de cette membrane & de quelques autres parties, n'empêche pas qu'on ne voie distinctement la forme de l'insecte bien dessinée : c'est ce qui fait aussi que les nymphes aussi-tôt après leur transformation, c'est-à-dire, dès qu'elles sont parvenues à l'état de nymphe, sont d'une seule couleur & nous paroissent aussi blanches que du lait ou de la neige.

A la vérité parmi les chrysalides, ils s'en trouvent aussi quelques-unes qui sont blanches dans leurs premiers moments, & qui prennent ensuite une couleur d'or uniforme, ou des étoiles ou des taches dorées, mais généralement dans toutes les chrysalides, il n'est pas si facile de reconnoître la forme distincte de l'insecte, car les pieds, les aîles & les autres extrémités sont repliées & réunies en une seule masse : en sorte que l'insecte y est comme déguisé sous une forme étrangere ; & c'est, comme je l'ai déja dit, la source des erreurs qui ont obscurci cette matiere.

Une autre chose digne d'attention dans les nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, c'est que ces nymphes restent toujours molles ou plutôt fluides jusqu'au temps de leur derniere mue ou transformation en insectes ; en sorte que pendant ce temps elle sont presque sans force & sans mouvement : aussi Gaza, selon la remarque d'Aldrovande, les nomme-t-il alors *invalidæ*. (*a*) Mouset (*b*) semble avoir remarqué la même mollesse dans quelques chrysalides ; car il pense qu'il faut restreindre aux chrysalides des chenilles, ce que Pline dit en général que le corps de la chrysalide est dur : les dépouilles mêmes que laissent les nymphes, sont si minces, si chiffonnées & si tortillées, qu'il faut beaucoup d'art pour les étendre & les développer, comme on le verra dans nos observations sur les abeilles.

Mais venons au caractere particulier de la chrysalide, qui est le plus remarquable, quoiqu'il ne réside, comme ceux de chaque nymphe, que dans une qualité superficielle. J'avertis le Lecteur que la chrysalide que je prends pour exemple, & que je compare à son papillon & aux nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, est la même dont Mouset (*c*) donne la figure au *numero* XII. parmi les papillons diurnes ; & que Goedaert décrit dans sa *vingt & unieme Expérience, premiere partie.*

Le caractere spécifique de cette chrysalide, & qui la distingue de son papillon, & des autres nymphes dont j'ai parlé, consiste en ce que dans le papillon les aîles sont fort grandes, qu'elles sont attachées aux épaules, qu'elles sont déployées & s'étendent sur la partie supérieure du corps ; au lieu que dans la chrysalide elles sont repliées & réduites à la grandeur de la moitié de l'ongle du petit doigt, & qu'elles sont ramenées vers le ventre & couchées le long de la partie inférieure du corps.

La trompe, qui dans le papillon, est placée entre les deux panaches, & roulée de façon qu'elle est réduite à la grosseur & à la forme d'une tête d'épingle, dans la chrysalide au contraire est étendue de toute sa longueur sur le ventre au milieu de l'espace qui se trouve entre les deux aîles : les pieds dans la chrysalide sont couchés des deux côtés de la trompe, sont situés tout différemment dans le papillon : enfin les antennes, qui dans l'un & l'autre état, ont leur origine au dessus des yeux, sont couchées auprès des pieds dans la chrysalide, au lieu que le papillon les porte hautes & relevées : on voit donc dans la chrysalide, aussi bien que dans la nymphe, toutes les parties de l'insecte qui en doit éclorre, savoir, le corps, les aîles, les antennes, les pieds & la trompe : la position des panaches, n'est pas si claire dans la chrysalide, & il en est de même dans l'insecte.

La peau qui revêt les membres de la chrysalide, est beaucoup plus épaisse sur leur surface extérieure que sur leur surface intérieure qui touche le corps: d'ailleurs ces membres sont contigus & comme collés ensemble, de sorte que leur assemblage ne forme qu'une masse, dont la surface est uniforme & conti-

(*a*) *In interpretatione Necydali.*

(*b*) *Théatre des Insectes*, liv. 11. chap. 36. *de Aurel.*

(*c*) *Théat. des Inf.* liv. 1. ch. 14.

nue ; c'eſt ce qui les rend très-difficiles à diſtinguer, à moins qu'on ne ſoit exercé dans l'art que j'ai employé pour les y découvrir : cette difficulté, non-ſeulement eſt cauſe que Mouſet (*a*) ne nous a pas donné la vraie figure de la chryſalide, dans l'endroit que j'ai déja cité, mais encore elle lui a fait nier, d'après Ariſtote, que la chryſalide eût aucune partie formée, aucun membre diſtinct.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La même choſe a fait illuſion à Libavius, (*b*) car en avouant que le necydale ou la chryſalide du ver à ſoie a les linéaments des pieds, des aîles & des antennes, il nie que ces membres y ſoient réellement formés & diſtincts. Goedaert n'ayant pas mieux connu la nature de la chryſalide, s'eſt efforcé d'y faire trouver quelque reſſemblance avec la face humaine, & on l'y trouve en effet dans les figures qu'il en donne, mais cette reſſemblance n'a jamais exiſté que dans ces figures & dans ſon imagination ; il n'a pas mieux réuſſi dans ce même endroit, à donner la vraie repréſentation de la chenille dont il parle ; car cette chenille eſt hériſſée de piquants & non pas de poils, & elle reſſemble à-peu-près à la chenille dont il donne la figure. (*Expérience* XXVI.)

Mais comme les membres réunis de la chryſalide, ou plutôt la peau qui les couvre ſe durcit inſenſiblement, & que cette peau, de molle & flexible, devient ferme comme de la corne en ſe deſſéchant, & change en même temps ſa couleur verdâtre en une vraie couleur d'or ; il arrive que ces membres deviennent toujours de plus en plus immobiles, juſqu'à ce que la chryſalide ou plutôt le papillon qu'elle renferme, ſe dépouille de cette enveloppe dure, & en ſorte ſous la même forme, ſous laquelle il y étoit caché, ſans avoir ſubi d'autre changement, ſinon que ſes membres d'abord mous, fluides & incapables de ſe mouvoir à cauſe de l'humidité ſurabondante, ont acquis avec le temps, de la conſiſtance de la fermeté & de la force ; ce qui arrive de même aux nymphes dont j'ai parlé plus haut.

Lors donc que la chryſalide a quitté ſa peau ou ſon enveloppe, ſes aîles ſe déploient & croiſſent viſiblement, les pieds & ſucceſſivement tous les membres s'étendent & s'arrangent dans la poſition où on les voit dans le papillon.

Le développement des aîles étant fort ſubit & très-difficile à ſaiſir & à comprendre, à moins qu'on ne ſoit fort exercé à obſerver, il n'eſt pas étonnant qu'Harvey & tant d'autres, s'y ſoient trompés, & qu'ils aient pris ce développement extérieur pour une métamorphoſe intime & totale de tous les membres de la chryſalide ; en effet, Harvey qui appelle très-improprement la chryſalide un œuf parfait, aſſure qu'elle prend alors une forme toute nouvelle ; mais ſon opinion eſt détruite par l'expérience qui fait voir évidemment que cette prétendue métamorphoſe n'a rien de réel, ni à l'intérieur ni à l'extérieur : au reſte, ſi Harvey n'a pas pénétré la nature de ce développement, il n'a pas été plus heureux à expliquer la transformation qu'il ſuppoſoit ; car en niant l'accroiſſement inſenſible & ſucceſſif des

(*a*) *Th. des Inſ.* l. 11. ch. 36. *de Aurel.*

(*b*) *Obſerv. hiſt. Bomb.* l. 1. ch. XXI.

parties

parties de l'insecte, il lui substitue une métamorphose imaginaire à laquelle on ne comprend rien : on verra dans le détail de nos expériences la vraie maniere dont se fait cet accroissement, & les changements qui s'exécutent dans l'œuf de l'insecte & dans la chrysalide, (car ce sont deux êtres de même nature) jusqu'au moment où la chenille sort de l'œuf & le papillon de la chrysalide : c'est pour quoi je ne m'y arrêterai pas davantage.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Si donc on pese attentivement les variétés par lesquelles les nymphes & les chrysalides different entr'elles & different de leurs insectes, & les caracteres qui leur sont communs entr'elles & avec leurs insectes, il paroîtra évident que la nymphe & la chrysalide sont toutes deux de même nature & n'ont aucune différence essentielle, puisque l'une & l'autre contient également toutes les parties de l'insecte qui en doit sortir, & que cette ressemblance de forme est seulement plus apparente dans la nymphe que dans la chrysalide : enfin, il n'est aucune espece de chrysalide, quelque nombreuses & étranges que soient les figures qu'en donnent Goedaert & plusieurs autres, bien plus d'après leur imagination que d'après la nature, où je ne sois en état de faire voir toutes les parties de l'insecte qui en doit sortir, aussi distinctement que dans la nymphe ; & qui plus est, je puis les faire voir de même dans le ver ou la chenille, avant qu'elle soit parvenue à l'état de chrysalide ; car sans cela on auroit pu m'objecter avec Harvey, que la chrysalide étant un œuf parfait, peut se transformer & acquérir des membres : il est donc hors de doute que la chrysalide ne differe de la nymphe, que par des variétés légeres & superficielles, comme la couleur & l'arrangement des membres.

Mais, dira-t-on, si la nymphe & la chrysalide sont des insectes également formés, pourquoi les membres de l'une sont-ils séparés, & ceux de l'autre unis ensemble ? pourquoi la peau de la nymphe est-elle si mince & si flexible, tandis que celle de la chrysalide a presque la consistance de la coque d'un œuf de poule ? je réponds que ce sont de ces variétés assez communes dans la nature & dont les causes pour la plupart nous sont cachées : il n'est donc pas nécessaire ni peut-être possible de résoudre ces questions ; mais si l'on veut en chercher la solution, ce doit être uniquement dans la nature de la chose, tous les raisonnements qui s'en éloignent n'étant propres qu'à nous égarer.

Je hazarderai donc des conjectures qui paroissent fondées sur la nature de la chose même. Les nymphes des fourmis, des mouches, des abeilles étant beaucoup plus petites que la chrysalide que je leur ai comparée, il s'ensuit assez naturellement qu'elles doivent avoir la peau plus délicate : d'ailleurs, les nymphes sont toujours dans des lieux humides, où leur peau ne peut guere se durcir ; les nymphes des fourmis sont cachées sous terre, celles des mouches dans des chairs corrompues & dans d'autres matieres humides ; enfin, celles des abeilles, non-seulement se trouvent dans des endroits humides, mais encore elles sont environnées de cire & revêtues d'une membrane déliée, comme celles des vers à soie : de plus, lorsqu'elles prennent la forme de nymphe, tous leurs membres sont fort humides & souvent elles ressemblent beaucoup plus dans cet état à la demoiselle qu'à l'abeille même dont elles doivent prendre la figure ; il pa-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

roît même étonnant que toute cette humidité puiſſe s'évaporer inſenſiblement par la tranſpiration, avant que ces nymphes ſoient capables de faire le moindre mouvement, & c'eſt pourtant ce qui arrive ; car les nymphes ne rendent aucun excrément tant qu'elles ſont dans l'état de nymphe, comme l'a remarqué Ariſtote. (*a*)

Au contraire, toutes les chryſalides des papillons diurnes ſont expoſées au grand air & y ſubiſſent tous leurs changements, la plupart ſans être enveloppées d'aucun tiſſu : il paroît donc aſſez naturel que leur peau ſe durciſſe par l'impreſſion de l'air, de façon qu'elle puiſſe conſerver ſa forme lorſque l'inſecte en ſort ; & ce qui confirme mon opinion, c'eſt que la peau de la nymphe du ſcarabée nommé monoceros, qui ſe trouve auſſi dans la terre, a moins d'épaiſſeur que celle d'une chryſalide commune.

Je ne prétends pas décider cependant que ce ſoit là la cauſe unique & totale de la dureté de l'enveloppe des chryſalides, & de la molleſſe de celle des nymphes ; je crois ſeulement que c'eſt une des cauſes qui produiſent cet effet ; mais il ne me paroît pas vraiſemblable que des choſes qui s'exécutent tous les ans d'une maniere ſi conſtante & ſi uniforme, dépendent de circonſtances auſſi fortuites que celle de la température du lieu où ces inſectes ſe trouvent : d'ailleurs, s'il n'y avoit point d'autres cauſes de cette différence, il ſemble que la peau des chryſalides étant plus épaiſſe ſur la ſurface extérieure des membres, que ſur le côté oppoſé, elle devroit réſiſter à la ſéchereſſe de l'air plus aiſément que celles des nymphes qui eſt également épaiſſe par tout : enfin, les différentes températures des lieux où ſe trouvent les chryſalides & les nymphes ſemblent leur être reſpectivement néceſſaires ; car les nymphes des abeilles expoſées au grand air, ſe durciſſent & meurent, & de même l'humidité ſuffoque les chryſalides : il paroît donc que ces différences ont quelque cauſe plus intime & plus conſtante ; mais il n'en eſt pas moins prouvé par tout ce qui vient d'être dit, que la chryſalide ne differe de la nymphe, que par les circonſtances extérieures de la conſiſtance de ſon enveloppe, & de la contiguité de ſes membres : différences que nous examinerons plus en détail dans nos traités particuliers.

Maniere dont les vers & les chenilles paſſent à l'état de Nymphe.

Après avoir établi que l'état de nymphe eſt le fondement de toutes les transformations des inſectes, & que tous les vers & toutes les chenilles paſſent par cet état, à l'exception ſeulement des inſectes qui reſtent dans l'œuf juſqu'à ce qu'ils aient acquis toute la perfection de leur forme, ou de ceux qui cachant la forme de nymphe ſous celle de l'œuf, en ſortent de même parfaitement formés ; il eſt à propos avant de paſſer à notre ſeconde partie, d'expoſer la maniere dont s'opere cette eſpece de transformation.

Mais comme il regne entre les inſectes qui doivent parvenir à l'état de nymphe, une variété infinie & très-difficile à décrire, nous les diſtingue-

(*a*) *Hiſt. des anim.* liv. 5. chap. XIX.

rons par un caractere principal, qui consiste en ce que les uns n'ont point de pieds, les autres en ont six, & les autres un plus grand nombre. Dans cette troisieme classe, c'est-à-dire, dans celle des insectes qui ont plus de six pieds, il se trouve aussi des différences très-considérables par rapport au nombre des pieds ; mais dans tous les vers qui ont des pieds, il faut remarquer principalement les six pieds antérieurs, & dans les vers sans pieds le corcelet, c'est-à-dire, la partie antérieure du corps que nous nommons thorax dans les autres animaux.

La raison qui nous porte à choisir ce caractere pour la distinction des insectes, c'est que dans les vers sans pieds le corcelet ou thorax ne subit jamais aucun changement ni aucun déplacement ; & que les vers & les chenilles qui ont plus ou moins de pieds, conservent aussi toujours leurs six pieds antérieurs sans qu'ils se déplacent sensiblement, quoique Goedaert se soit efforcé d'établir le contraire : les pieds ne changent point du tout de place dans la plupart des vers, pour ne pas dire dans tous ; & même parmi les vers à six pieds il y en a beaucoup dont les pieds changent si peu, lorsque le ver devient nymphe, qu'on n'y apperçoit aucune différence, malgré les métamorphoses qu'ont supposées si gratuitement les naturalistes.

Si nous voulons suivre attentivement ces principes, il nous sera facile de concevoir comment s'operent les transformations moins connues des insectes qui n'ont point de pieds : mais sans vouloir conclure ou démontrer rien par voie d'induction, nous pouvons avancer, en suivant simplement le fil de nos expériences, que les pieds, les aîles, les antennes, enfin tous les membres, qui après la transformation des vers sans pieds, paroissent autour du thorax ou corcelet de la nymphe, ne sont point produits subitement à l'instant de cette transformation ; mais qu'ils sont cachés sous la peau du ver où ils prennent leur accroissement par degrés avec le ver même, de sorte que lorsque la peau s'ouvre sur la tête ou sur le dos du ver, tous ses membres se manifestent, & l'insecte quittant sa dépouille paroît sous la forme de nymphe : ainsi l'on peut à volonté changer un ver ou une chenille en nymphe ou chrysalide en le dépouillant de sa peau, comme j'en ai fait l'épreuve en présence de Mr. Thévenot, à qui j'ai fait voir toutes les parties de l'abeille actuellement contenues dans le ver de l'abeille, & toutes les parties du papillon actuellement formées dans la chenille.

La maniere dont ces changements s'operent dans les vers qui ont des pieds, est si visible, qu'elle n'a pas besoin d'explication ; & pour faire entendre en deux mots comment les mêmes changements s'exécutent dans les vers apodes ou sans pieds, il suffit de dire que leur nymphe ou chrysalide n'est autre chose que ce ver même, dont le corps & les membres se sont accrus sous la peau qui les couvroit, & qui ayant enfin quitté cette peau, paroît avec toutes ses parties : changement qu'on a très-improprement nommé transformation, métamorphose, mort & résurrection, puisqu'il n'a rien de plus merveilleux que ce qui arrive journellement aux herbes les plus viles & les plus communes, lesquelles croissant & se développant par degrés insensibles, forment enfin un follécule, un

bouton, un bourgeon, un calice, un œilleton, d'où ſort enſuite la fleur.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Et ſi l'on veut étendre cette comparaiſon juſqu'aux animaux qui ont du ſang, on trouvera que le développement de leurs membres ſe fait encore préciſément de la même maniere. La grenouille ſur-tout a des rapports frappants avec les inſectes, car elle paſſe réellement par l'état de nymphe, état dans lequel on la nomme têtard : c'eſt ce que nous ferons voir clairement lorſque nous comparerons enſemble, le têtard, la nymphe du ver & le follécule ou bouton de la fleur : ainſi les mêmes transformations ſe retrouvent dans les animaux & dans les végétaux, & ces productions ſi variées de la nature, ſont ſoumiſes à des loix très-générales, très-ſimples & très-uniformes.

Le développement du ver hexapode ou à ſix pieds étant beaucoup plus aiſé à comprendre que celui du ver apode ou ſans pieds, puiſque le premier n'acquiert que des aîles, ou plutôt que le maniement de ſes aîles, & qu'on voit pouſſer & croître tous les autres membres, comme on voit la fleur végéter, & les membres de la grenouille ſe développer ; il eſt étonnant qu'un fait ſi viſible ait échappé ſi long-temps aux naturaliſtes, & qu'ils aient chargé cette matiere de fables ſouvent préférées par eux aux vérités acquiſes par leurs propres expériences.

CHAPITRE III.

Erreurs anciennes & nouvelles ſur la nature de la Nymphe.

JE crois avoir évidemment prouvé que la nymphe ou chryſalide n'eſt autre choſe que l'inſecte qui en doit éclorre, qu'elle eſt elle-même cachée pendant un temps ſous la peau du ver, comme la fleur l'eſt dans le bouton, & que les membres de cette nymphe croiſſant peu à peu ſous cette peau du ver la forcent enfin de s'ouvrir, & ſe débarraſſant de cette enveloppe étrangere, paroiſſent au dehors ſous une forme nouvelle. Ce qui ſe paſſe lorſque l'inſecte prend ainſi la forme de nymphe, fixe la véritable notion de l'état de nymphe, & des autres transformations des inſectes, qui toutes ſont analogues à celle-ci : je ne m'arrêterai donc pas à relever & à réfuter toutes les opinions contraires, cela ſeroit infini, & je penſe que la ſimple expoſition d'une vérité eſt la maniere la plus ſûre de combattre toutes les erreurs contraires à cette vérité.

Cependant comme Mouſet non-ſeulement appuie ſes opinions de ſes propres expériences, & de celles de Wotton, de Geſner & de Pennius, mais encore qu'il les tire de plus de quatre cents auteurs, au nombre deſquels eſt Aldrovande, & ſur-tout Ariſtote dont il eſt le diſciple fidele, je remarquerai qu'il s'eſt trompé au ſujet des transformations du ver à ſoie qu'il donne pour exemple des autres, en diſant (*a*) « que la tête du pa-

(*a*) *Théatre des Inſectes*, liv. II. ch. I.

» pillon se forme de la queue du ver, & que la queue du papillon se » forme de la tête du ver, ce qui arrive de même, ajoute-t-il, dans tou- » tes les autres chenilles qui se changent en chrysalides. » Il avance aussi très-mal à propos que (a) « la chrysalide n'a ni bouche ni aucun autre » membre distinct : » car tout cela est démontré faux par les observations dont nous avons ci-dessus donné les résultats : & cet auteur s'étant laissé prévenir de cette erreur que d'autres Anglois ont relevée, (b) ne dit mot de la maniere dont s'exécutent en effet ces changements, quoiqu'il décide contre le sentiment d'Aristote que la chrysalide n'est point un œuf, parce, dit-il, « que l'œuf est un produit sans mouvement & sans » vie, d'un animal vivant; au lieu que la chrysalide est, non le produit » d'aucun animal, mais un être dans lequel s'est transformé un autre » être. » Au reste, quoique Moufet soutienne que la chrysalide n'est pas un œuf, il n'ose cependant pas lui donner le nom d'animal ; il aime mieux en faire un être moyen entre l'œuf & l'animal, être qu'il ne peut définir, & dont il n'entreprend pas même d'expliquer la nature.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais laissons dans leur erreur ceux qui prétendent découvrir les vérités de la nature dans les écrits des anciens, tandis que la nature elle-même renouvelle chaque année le spectacle de ses productions, & que nous pouvons nous procurer à notre gré ce beau spectacle, même au milieu des saisons les plus rigoureuses, en hâtant le cours des développements naturels, par le moyen d'une chaleur artificielle. Voyons plutôt dans un ou deux exemples comment les auteurs qui ont le plus approfondi cette matiere de la génération des animaux, & en particulier de la génération des insectes, l'ont obscurcie & défigurée par les fables grossieres qu'ils y ont mêlées.

L'opinion d'Harvey sur-tout est absolument contraire à l'expérience ; car il soutient avec Aristote que la chrysalide est un œuf parfait d'où l'insecte doit naître par une transformation réelle, (c) & il appelle les chenilles « des œufs imparfaits, des semences d'insectes qui cherchent leur » nourriture, & qui s'étant accrus, parviennent à l'état de chrysalide ou » d'œuf parfait ou de semence. » Ainsi il semble non-seulement suivre le sentiment d'Aristote, en nommant la chrysalide un œuf parfait qui n'est ni chenille ni papillon, mais il paroît encore adhérer à l'erreur de Moufet, en faisant de la chrysalide un être moyen entre la chenille & le papillon : il paroît par ses propres paroles qu'il n'a point connu les insectes qui sortent parfaits de leur œuf, & qui ne passent point par l'état de ver ni par celui de nymphe, ou du moins il semble croire que leur transformation se fait dans l'œuf, comme il conçoit que se fait la génération du poulet dans l'œuf de poule, ou celle des vers dans les œufs des in-

(a) *Th. des Inf.* liv. 11. ch. 36.

(b) Dans un livre intitulé : *Catalogue des plantes qui croissent aux environs de Cambridge.*

(c) Lib. *De Gener. anim.* exerc. XI.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

sectes ; (*a*) car il regarde ces deux générations comme parfaitement semblables.

Au reste, en donnant le nom d'œuf à la chrysalide, Harvey ne prétend pas que l'insecte y soit produit par un principe interne & caché, comme il veut que soit produit le poulet, ni qu'il soit formé d'une partie de cet œuf, & que l'autre partie serve seulement à sa nourriture & à son accroissement, comme il le dit encore du poulet, mais il tient avec Aristote (*b*) « que le ver entier & non pas une partie seulement du ver, croît & devient un nouvel animal, » définition qui exprimeroit parfaitement la nature de la nymphe, si on la considéroit indépendamment de la dénomination d'œuf que ces deux auteurs donnent à la chrysalide : mais c'est à tort qu'Harvey (*c*) definit encore avec Aristote (*d*) cette métamorphose « la décomposition d'une chose qui s'altere, en plusieurs » autres choses qui se reproduisent ; ce qu'il explique ailleurs, en disant » que (*e*) dans la génération qui se fait par voie de métamorphose les formes se moulent comme par l'impression d'un cachet, la matiere se transformant totalement : » & non-seulement il s'éloigne ici de la vraie nature de ces développements, mais il ne peut même expliquer la métamorphose imaginaire qu'il leur substitue.

Le système d'Harvey, quoique fort éloigné de la vérité, est ingénieux, & peut faire voir combien les meilleurs esprits s'égarent lorsqu'ils abandonnent l'expérience pour se livrer à des conjectures.

Harvey (*f*) distingue deux sortes de générations, l'une fortuite & spontanée, qu'il nomme métamorphose, dans laquelle la matiere préexistante se transforme totalement & produit l'animal par la coction, l'arrangement & le mouvement fortuit de ses parties : la matiere a la principale part à cette génération, dont la cause efficiente est la vertu végétative : telle est selon notre auteur, la génération des insectes, dont chaque transformation lui paroît une nouvelle génération, une métamorphose réelle : & ces animaux produits par une génération fortuite, ne constituent pas des especes aussi constantes que les animaux plus parfaits, c'est-à-dire, ceux qui ont du sang, lesquels se perpétuent par une génération univoque, & forment une chaîne d'individus de même espece : cette seconde génération est, selon Harvey, la génération proprement dite, dans laquelle la matiere paroît être produite en même temps que la forme, & où l'agent extérieur est la cause principale ; dans cette génération l'animal n'est pas formé tout d'un coup comme dans la métamorphose ou génération spontanée, mais ses membres sont produits successivement ; la

(*a*) Lib. *de Gener. anim.* exerc. LVII.

(*b*) Lib. *de Gener. anim.* exerc. XVIII.

(*c*) Exerc. LXXII. *de Hum. primig.*

(*d*) Lib. II. *de Gener. anim.* c. 1.

(*e*) Exerc. XIV. *de Gener. anim.*

(*f*) Lib. *de Gener. anim.* exerc. XLV.

premiere partie qui eſt formée, ſemble donner naiſſance & ſervir de point d'appui aux autres, qui toutes ſe développent peu à peu ; l'animal produit par cette voie attire la matiere, ſe l'aſſimile & ſe la rend propre, enfin, il ſe forme & croît en même temps : au contraire, dans la génération par métamorphoſe, les formes ſont réaliſées tout à coup comme par l'empreinte ſubite d'un cachet, & la matiere ſe transforme tout-à-la-fois.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je ne combattrai point en détail ces idées qui ſont réfutées d'avance par les faits que j'ai déja établis : je répéterai ſeulement ici que la nymphe n'étant pas un œuf, mais un inſecte tout formé, ne ſubit d'autre changement que celui qui réſulte de la lente évaporation de l'humeur ſurabondante dont ſes membres ſont imbibés, c'eſt-à-dire, que par cette évaporation ſes membres, de débiles & fluides qu'ils étoient d'abord, acquierent aſſez de conſiſtance & de force pour ſe mouvoir, rompre leur enveloppe, s'en dépouiller comme l'abeille, ou la quitter comme le papillon ; après quoi ce qui reſte d'humeur dans le corps de l'inſecte, lui ſert à déployer ſes aîles & à developper tous ſes autres membres.

La nymphe dans les premiers jours qui ſuivent ſa formation, eſt dans le même cas que l'homme à l'inſtant de ſa naiſſance ; car la ſurabondance d'humeurs qui ſéjournent dans les jointures des membres de l'enfant nouveau-né, le rend incapable de mouvement, juſqu'à ce que cette humidité ſuperflue ſoit diſſipée ou naturellement, ou par le ſecours de l'art, ce qui arrive de même aux nymphes qu'on peut au milieu de l'hiver changer en inſectes, en excitant par une chaleur artificielle la tranſpiration qui leur eſt néceſſaire pour cette derniere transformation.

La nymphe, je ne puis trop le répéter, n'eſt donc autre choſe que l'inſecte, qui après avoir pris ſon accroiſſement ſous la peau du ver & s'être dépouillé de cette peau, paroît alors ſous la forme de nymphe, & doit encore quitter cette forme auſſi-tôt que ſes membres, auront aſſez de force, de volume ou de conſiſtance. Goedaert s'eſt trompé, quand il a cru trouver dans la nymphe une reſſemblance réelle avec l'enfant emmaillotté, ou avec quelqu'autre figure ; car la nymphe n'a d'autre forme que celle de ſon inſecte, étant elle-même cet inſecte, non pas mort & enſeveli, mais vivant & doué de ſentiment, comme Libavius l'a très-bien remarqué dans la nymphe du ver à ſoie ; il eſt vrai que la faculté de ſentir ne ſe manifeſte dans la nymphe que par le ſeul mouvement de la queue ou du ventre ; mouvement que cette partie conſerve dans la plupart des nymphes, parce qu'elle n'eſt point chargée d'humidité comme les autres parties, & que l'unique changement qui lui reſte à ſubir, eſt de quitter la peau mince qui la recouvre.

L'expoſition de ces faits bien conſtatés, non-ſeulement détruit les erreurs d'Harvey, & les autres erreurs ſemblables que nous pourrions citer ſur cette matiere, mais elle renverſe encore par les fondements l'opinion de la génération fortuite & ſpontanée des inſectes ; opinion fort accréditée parmi les philoſophes, & que les Editeurs de Goedaert ſemblent avoir inſérée dans ſes ouvrages : cette opinion n'a d'autre fondement que la métamorphoſe imaginaire des inſectes, laquelle non-ſeulement

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

n'éxiſte pas dans la nature, mais n'eſt pas même vraiſemblable ni intelligible dans le ſyſtême d'Harvey; car ſes raiſonnements renferment des contradictions manifeſtes, & il en auroit ſenti lui-même la fauſſeté, s'il eût été moins prévenu; mais peut-être n'étoit-il pas perſuadé de la vérité de ſon ſyſtême, & ne l'avoit-il inventé qu'au défaut de faits acquis, ſelon la maxime d'Ariſtote, qui en parlant de la génération des abeilles, (*a*) eſt d'avis qu'on adopte les conjectures lorſque les faits ne ſont pas aſſez connus, pourvu cependant que ces conjectures ſoient d'accord avec les apparences actuelles; mais cette maxime eſt très-dangereuſe (*b*) puiſqu'en la ſuivant, un auteur entraîne dans ſon erreur tous ceux qui n'étudient la nature que dans les livres : gens qui à la vérité méritent d'être trompés, puiſqu'ils négligent de s'aſſurer par eux-mêmes des faits qui ſe paſſent ſous leurs yeux.

Goedaert qui a fait plus de découvertes ſur les chenilles pendant un petit nombre d'années qu'il a employées à les obſerver, que tous les autres naturaliſtes enſemble n'en avoient fait pendant pluſieurs ſiecles, a cependant méconnu la vraie nature de la nymphe, & il eſt tombé dans des erreurs groſſieres, parmi leſquelles j'en remarquerai ſeulement deux principales, ſur leſquelles il appuie toutes ſes expériences.

Premiérement, il prétend que les chenilles peuvent ſe transformer avant d'avoir pris leur entier accroiſſement, que cela arrive lorſqu'elles manquent de nourriture, auquel cas (*c*) le papillon qui en ſort eſt informe & foible, & que ſes aîles qui devroient être déployées & parées de toutes leurs couleurs dans l'eſpace d'une demi-heure, reſtent retirées comme du parchemin ſéché au feu, de ſorte que le papillon ne peut voler pour chercher ſa nourriture, & qu'il rampe à terre & y périt de miſere : auſſi dans l'expérience XXVIII. il parle d'une chenille à laquelle il eut grand ſoin de fournir de la nourriture tant qu'elle en voulut prendre, parce qu'elle ſe diſpoſoit, dit-il, à ſe transformer lorſqu'il paſſoit un jour ſans lui donner à manger : & après avoir cité dans l'expérience VIII. l'exemple d'un papillon nocturne qui, ſelon lui, étoit foible, parce que la chenille avoit manqué de nourriture, il donne une figure de fantaiſie, dans l'expérience XXIX. du Tome I. figure qui ne reſſemble ni à une chenille, ni à un papillon nocturne, & dont il décide poſitivement que la monſtruoſité vient de la transformation prématurée de la chenille, & cette transformation prématurée du défaut de nourriture : ce principe lui paroît même ſi inconteſtable & ſi bien démontré, qu'il ne le rappelle plus

(*a*) *Gener. anim.* lib. III. *Cap.* X.

(*b*) Cette maxime d'Ariſtote me paroit très-ſage, très philoſophique & très-utile; ſon abus ſeul eſt dangereux, d'autant plus qu'en développant cette maxime, Ariſtote dit préciſément que lorſque de nouveaux faits contrediſent l'hypotheſe, il faut écouter la nature qui parle par ces faits & renoncer à l'hypotheſe : on peut dire en général que tout ſyſtême eſt utile, parce que tout ſyſtême amene de nouvelles expériences, & que les expériences amenent la vérité.

(*c*) Tome I. de ſes *Obſervations ſur les chenilles*, pag. 12. de l'édition Hollandoiſe.

dans

dans les expériences XXIX. & XXX. du tome II. où il donne encore la figure d'un de ces insectes mutilés.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce principe adopté trop légérement par Geodaert, lui a fait prendre beaucoup de peine inutile pour procurer des aliments à ses chenilles, tant qu'elles en vouloient prendre, & de plus il lui a fermé les yeux à un fait qui s'offroit à son observation, c'est que dans l'espece de papillon qu'il représente à l'endroit que j'ai cité, la femelle n'a jamais d'aîles, & n'est qu'un insecte rampant, informe, & dont le ventre est fort gros ; au lieu que le mâle a toujours des aîles, & que son corps est très-délicat : aussi le voit-on voltiger sur les fleurs des prairies, tandis que la femelle vaque uniquement au soin de sa progéniture.

On voit dans quelles fausses conséquences ce principe a entraîné Goedaert, puisqu'il lui fait regarder comme accidentelle & fortuite cette transformation si réguliere, si constante, & qui est la base invariable de toutes les transformations des insectes : mais afin de rétablir cette base dans toute sa solidité, nous opposerons aux erreurs de Goedaert les vérités suivantes : vérités inconteſtables, & qui peuvent être regardées comme autant d'axiomes.

Premierement, la chenille ne peut se changer en nymphe avant d'avoir pris son entier accroissement.

Secondement, si elle peut se transformer en nymphe dans un temps où elle pourroit encore manger, cette circonstance n'influe nullement sur la forme, mais produit seulement quelque variété de grandeur dans le papillon, ce qui n'a été remarqué ni par Goedaert, ni par aucun autre que je sache.

De tout cela on peut conclure en troisieme lieu, qu'il importe peu de fournir de la nourriture aux chenilles jusqu'à ce qu'elles la refusent, d'autant plus qu'elles sont très-difficiles à nourrir, lorsque le temps de leur transformation approche.

Non-seulement les chenilles peuvent se transformer lorsque les membres de l'insecte qu'elles cachent ont pris leur entier accroissement, mais elles peuvent choisir le moment de cette transformation & le retarder à leur gré, quoiqu'elles ne puissent s'y soustraire absolument ; car lorsque les membres de l'insecte sont accrus & gonflés à un certain point, la peau de la chenille se trouvant trop tendue, éclate enfin, & s'ouvre nécessairement ; mais la chenille dans cet état peut encore manger pendant quelque temps, ce qui n'influe, comme je l'ai dit, que sur la taille & non sur la forme du papillon : après la transformation, les membres de l'insecte ne prennent plus aucun accroissement, comme l'a remarqué Harvey : (*a*) ainsi l'on peut regarder la nymphe comme un insecte en pleine puberté, dont toutes les facultés ne doivent plus s'employer désormais qu'à la propagation de son espece.

Cette génération des insectes s'opere d'une maniere si claire & si visible, qu'elle pourroit peut-être jeter quelque lumiere sur la génération des autres animaux, comme je l'expliquerai en temps & lieu : il suffit de

(*a*) *De la génération des animaux.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dire ici, pour expoſer en deux mots mon opinion, que je crois qu'il ne ſe fait point de vraie génération dans la nature, encore moins de génération fortuite; mais que la production des êtres, n'eſt autre choſe que le développement de leurs germes déja exiſtants.

Venons à la ſeconde erreur de Goedaert, elle ſe trouve dans l'Expérience LXXVII. Premiere Partie, où il aſſure que dans la transformation des chenilles le côté où étoient les pieds de la chenille forme le dos de l'inſecte, & réciproquement les pieds de l'inſecte ſe trouvent du côté qui faiſoit le dos de la chenille, ce qu'on peut voir, dit-il, dans l'inſtant de la transformation, & ce qui paroît auſſi par la dépouille de cet inſecte.

Ce ſeroit ici l'occaſion d'expoſer la maniere dont les chenilles ſe changent en nymphes; mais comme ce que j'en ai déja dit ſuffit pour en donner une idée, je laiſſe les détails pour les traités particuliers où j'indiquerai par des deſcriptions & des figures, quelle eſt la poſition des membres de la nymphe & du papillon ſous la peau de la chenille, comme je les y ai fait voir à Meſſieurs Magalotti & Thévenot.

Il ſuffira de répéter ici que les ſix pieds antérieurs des chenilles ne changent jamais & ne ſe déplacent pas ſenſiblement, quoique Goedaert aſſure avoir vu ce déplacement. Deux choſes ont pu lui faire illuſion; l'une, c'eſt que dans cette mue ſubite les membres de l'inſecte qui paroiſſent tout à coup, ſont arrangés autrement que dans la chenille; l'autre apparence qui l'aura induit en erreur, c'eſt que les tubercules qui ſont ſur le dos de la chenille, peuvent être pris pour des pieds dans la dépouille: il eſt fort aiſé de s'y tromper, cette opération étant ſi ſubite, que les auteurs qui en ont écrit avec le plus d'exactitude, ne font mention que de la rupture de la peau ſur la tête ou ſur le dos de la chenille, comme on le voit dans le Traité de Rédi *ſur la génération des inſectes*, où cet auteur prouve que les inſectes ne ſont point produits par la corruption; à quoi j'ajoute que non-ſeulement la corruption ne produit point les inſectes, mais qu'elle eſt produite par eux, comme je l'expliquerai dans la ſuite.

Pour comprendre comment les tubercules des chenilles ont fait illuſion à Goedaert, il faut ſavoir que les chenilles en quittant leur peau, jettent auſſi les gaînes membraneuſes des poils dont elles ſont hériſſées, leſquels poils ne paroiſſent plus enſuite dans la chryſalide, que comme des fils de lin: mais comme la chenille que décrit Goedaert eſt hériſſée de piquants plutôt que des poils, les gaînes de ces piquants pouvoient être pris pour des pieds: ſi Goedaert eût connu ce fait, il auroit bien compris d'où venoient les fils jaunes & ſoyeux qu'il dit avoir vus ſur la chryſalide de la chenille, qu'il décrit dans l'Expérience XX. Premiere Partie.

Non-ſeulement on peut voir le changement des chenilles en chryſalides, ainſi que l'ont remarqué Goedaert & Rédi; mais on peut l'opérer ſoi-même, comme j'en ai trouvé le moyen, on peut le ſuſpendre lorſqu'il ſe fait & le prolonger autant qu'on veut pour l'obſerver plus à loiſir, de ſorte que je puis démontrer aux yeux tout ce que j'avance à ce ſujet; car je conſerve des chryſalides qui ne ſont qu'à demi transformées, & que j'ai fait voir avec d'autres curioſités naturelles à Coſme III. Grand Duc de Toſcane.

Afin donc de détruire les erreurs de Goedaert, il faut poſer ici pour principes certains, que jamais les pieds des chenilles & des vers ne ſont tranſpoſés ſur le dos de l'inſecte : que la chenille ou le ver ne ſe tranſforme pas en un autre animal, quoiqu'il lui pouſſe des aîles comme au poulet, & des pieds comme à la grenouille ; enfin, que toute cette prétendue métamorphoſe n'eſt qu'un développement, un accroiſſement des membres de l'inſecte qui eſt caché ſous la peau du ver ou de la chenille, & qui ſe manifeſte en ſe dépouillant de cette peau, mais qui ne peut encore ſe mouvoir dans les premiers jours, à cauſe de la molleſſe ou plutôt de la fluidité de ſes membres, leſquels n'acquierent de la conſiſtance & de la force qu'après l'évaporation de l'humidité ſuperflue dont ils ſont remplis & gonflés : cela n'eſt cependant pas général ; car il y a des vers qui ne perdent point leur faculté de ſe mouvoir en paſſant à l'état de nymphe, comme nous l'allons faire voir dans le Chapitre ſuivant.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

CHAPITRE IV.

Diſtribution des inſectes en quatre ordres, fondée ſur leurs différentes transformations ou leurs différents développements.

APrès avoir expoſé en général les développements des inſectes, après avoir tiré de la nature même de la choſe l'explication de ces développements & avoir dépouillé cet objet de tout le fabuleux qui le défiguroit, mettons la derniere main à ce tableau, & pour en éclairer toutes les parties, entrons dans les détails, & diſtinguons les différents ordres des transformations que nous n'avons qu'indiquées en général.

Si l'on conſidere attentivement l'état de nymphe que nous avons établi comme le fondement de toutes les transformations des inſectes, on comprendra ſans peine comment toutes les eſpeces d'inſectes parviennent à cet état & s'y rencontrent comme dans un point fixe, malgré la variété qui regne dans leurs developpements.

Mais comme les différentes formes que prend la nymphe dans les différentes eſpeces d'inſectes, la déguiſent & la dérobent quelquefois aux yeux les plus clair-voyants, il eſt néceſſaire de la repréſenter ſous ſes divers aſpects : c'eſt pour quoi je la décrirai dans quatre différents ordres d'inſectes, & je joindrai la figure à la deſcription : cette diviſion méthodique en quatre ordres ſemble n'avoir rien d'arbitraire, & elle regne ſi conſtamment dans toute la claſſe des inſectes, que je n'en ai jamais trouvé un ſeul que je n'aie pu rapporter à l'un de ces quatre ordres, ſur-tout lorſque j'en ai pu voir la transformation.

Le premier ordre comprend tous les inſectes qui ſortent de leur œuf parfaitement formés & pourvus de tous leurs membres, qui croiſſent enſuite par degrés, & qui deviennent nymphes en arrivant à leur dernier degré d'accroiſſement ; dans cet état ils n'ont plus aucune transformation à ſubir, mais ſeulement un ſimple changement de peau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES

Le second ordre est celui où l'insecte sort de son œuf muni de six pieds, & arrive à l'état de nymphe lorsque ses aîles ont pris tout leur accroissement dans des gaînes où elles sont renfermées.

Dans le troisieme ordre le ver ou la chenille sort de son œuf ayant six pieds ou plus, ou n'en ayant point du tout: & lorsque les membres de de l'insecte ont pris tout leur accroissement sous la peau qui les cache, la nymphe ou chrysalide se montre en se dépouillant de cette peau.

Enfin, le quatrieme ordre comprend les insectes qui sortent aussi de leur œuf sous la forme de vers sans pieds, ou pourvus de six pieds ou plus, & dont les membres croissent de même cachés sous la peau du ver, enfin qui passent à l'état de nymphe sous cette même peau.

Avant de décrire la nymphe dans ces quatre différents ordres & d'en donner des exemples particuliers, je ferai l'énumération des insectes qui se rapportent à chacun de ces ordres.

PREMIER ORDRE.

Des transformations ou développements des Insectes.

S'Il est prouvé par les expériences les plus certaines que tout insecte vient d'un œuf produit par un insecte de même espece, quoique presque tous les philosophes s'efforcent d'établir le contraire; il est remarquable aussi que certains insectes, comme la plupart des especes d'araignées & plusieurs autres, sortent de leur œuf parfaitement formés & pourvus de tous leurs membres, & que d'autres au contraire en sortent informes & subissent divers changements avant de parvenir à la perfection de leur figure, comme il arrive à une multitude infinie de vers & de chenilles: ces derniers, dans l'état de nymphe ou de chrysalide, subissent le même changement, où plutôt il s'y fait la même évaporation de l'humidité superflue que dans l'œuf d'où sont d'abord sortis ces vers, & dans l'œuf des insectes qui éclosent tout formés: ainsi l'on peut dire que les uns sortent de l'œuf sous la forme qu'ils doivent conserver, & que les autres sortent de l'œuf sans avoir acquis leur derniere forme: mais tous avant de devenir adultes & propres à la génération, changent plusieurs fois de peau, avec cette différence seulement que les premiers sont toujours les mêmes & ne deviennent point nymphes par l'acquisition apparente de quelques parties nouvelles, au lieu que les derniers, lorsqu'ils n'ont plus qu'une peau à quitter, c'est-à-dire, lorsqu'ils sont arrivés à l'état de nymphe, paroissent revêtus de nouveaux membres: les uns & les autres lorsqu'ils sont adultes, n'ont plus aucune mue à subir, aucun accroissement à prendre, ils semblent réunir toutes leurs facultés pour la propagation de leur espece, & même s'épuiser par l'acte qui la perpétue, car la plupart meurent presque aussi-tôt après: il y en a cependant qui survivent & qui nourrissent leurs petits, mais il s'en trouve qui vivent à peine un quart d'heure après avoir achevé leurs transformations & produit leur semble; de sorte que dans ce cas la production d'un insecte est la destruction

d'un autre insecte : ceci sera expliqué plus amplement en son lieu.

Mais pour exposer nos observations sur la nature de l'œuf, il faut ajouter ici que tous les insectes, tant ceux qui sortent de leur œuf parfaitement formés, que ceux qui éclosent d'abord sous la forme de vers, sont disposés de la même maniere dans l'œuf, qu'ils y sont renfermés sans aucun aliment, & que les vers & les chenilles parvenues à l'état de nymphes s'y retrouvent encore dans la même position & dans la même privation de toute espece de nourriture, comme on le verra plus clairement lorsque nous viendrons aux transformations du quatrieme ordre. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les nymphes, quoique douées de vie & (peut-être) de sentiment, sont immobiles, parce qu'elles sont, pour ainsi dire, fluides comme l'eau, & que tous leurs membres sont gonflés par l'humidité ; la même fluidité prive de mouvement l'insecte renfermé dans l'œuf : & comme l'animal caché sous la forme de nymphe ne peut éclorre qu'après l'évaporation des humeurs surabondantes dont il est chargé, & lorsque ses membres ont acquis assez de consistance & de force pour rompre leur enveloppe, de même l'insecte renfermé dans l'œuf, soit qu'il en doive sortir informe ou parfait, ne peut éclorre que lorsque ses membres dégagés de toute humidité superflue, sont assez forts pour déchirer, percer ou casser l'enveloppe extérieure qui les cache.

Il résulte de ces remarques importantes que les œufs où l'insecte est caché comme sous la forme de nymphe, & privé de tout aliment, ces œufs, qui le plus souvent portent même l'empreinte de l'animal qu'ils renferment, doivent plutôt être appellés des nymphes *oviformes* que des œufs : ainsi nous appellerons l'insecte du premier genre, lorsqu'il est encore renfermé dans son œuf *Nymphe-animal-oviforme*, & l'insecte du second genre, *Nymphe-ver-oviforme* : l'œuf même ou la tunique qui couvre ces animaux, est plutôt leur propre peau, qu'une enveloppe ou une coque, dans laquelle ils doivent s'engendrer & se former, comme nous l'avons déja insinué en parlant des dépouilles des nymphes & des chrysalides.

Notre dessein étant d'établir divers ordres qui renferment toutes les transformations des insectes qui nous sont connus, nous considérerons d'abord la transformation des insectes qui ont, en sortant de leur œuf, la forme qu'ils doivent conserver, & qui ayant tous leurs membres formés & développés dans le ventre même de leur mere, n'ont plus d'autre changement à subir, lorsqu'ils en sont sortis, que l'évaporation dont nous avons parlé, & ne passent point par l'état de nymphe, dans lequel cette évaporation se fait de la même maniere : nous commençons par cette sorte de transformation, parce qu'elle est la plus simple & la plus claire ; nous passerons ensuite successivement aux ordres suivants où les transformations sont plus compliquées, & dont les nymphes ont été appellées des œufs, faute de nom plus convenable, & parce qu'en les regardant superficiellement, & à l'extérieur, on ne leur a découvert aucun vestige de membres.

Le premier ordre sera donc celui où l'insecte pourvu de tous ses membres & privé de tout aliment, est caché dans l'œuf, ou plutôt dans une enveloppe d'où il sort après l'évaporation de toute l'humidité surabondante, en sorte qu'il n'a plus de changement considérable à subir : cepen-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dant avant d'arriver à ſon dernier degré d'accroiſſement par le moyen de la nourriture qu'il prend, il change pluſieurs fois de peau, de même que les vers & les chenilles qui paſſent par l'état de nymphe; & comme à la derniere mue il ſe fait encore quelque changement dans les membres de quelques-uns de ces inſectes, ainſi qu'il paroît par l'araignée à longs pieds dont Goedaert a donné la figure, (*a*) nous conſidérerons cet inſecte comme nymphe lorſqu'il n'a plus qu'une peau à quitter, & nous l'appellerons alors *nymphe animal ;* car après cette derniere mue, il eſt adulte & propre à la génération : au reſte, nous ne prétendons obliger perſonne à adopter ces dénominations ; nous ne les employons que pour indiquer d'une maniere diſtincte & préciſe, les différents ordres des tranſformations des inſectes, tels qu'ils exiſtent dans la nature : l'eſſentiel eſt de bien ſaiſir ces différents ordres, indépendamment de toute dénomination.

Si l'on examine attentivement les transformations diverſes des inſectes, on ſe convaincra que ce ne ſont autre choſe que des développements parfaitement analogues aux développements qu'on remarque dans les membres des animaux qui ont du ſang & dans les plantes.

Parmi les animaux qui ont du ſang, nous prendrons la grenouille pour exemple, à cauſe du rapport exact de ſon développement avec celui des inſectes.

Dans l'œuf de la grenouille on voit un point noir qui eſt l'animalcule même, cet animalcule eſt renfermé dans une enveloppe, comme l'inſecte eſt renfermé dans l'œuf ; avec cette ſeule différence, que l'inſecte n'a aucune nourriture dans ſon enveloppe, au lieu que dans l'œuf de la grenouille, l'animalcule eſt renfermé avec un aliment qui lui convient & dont il ſe nourrit pendant les cinq premiers jours.

La grenouille en ſortant de ſon œuf trouve de quoi ſe nourrir ; car elle eſt placée au milieu des aliments qui lui conviennent, de même que les inſectes, leſquels en ſe débarraſſant de leurs enveloppes, ſe trouvent ou ſur les corps dont la ſubſtance doit les nourrir, où au dedans même de ces corps.

Suivons cette comparaiſon. La grenouille, de même qu'un nombre infini d'inſectes, n'a point de pieds lorſqu'elle ſort de ſon œuf : mais on lui voit pouſſer peu à peu & les pieds & les autres membres, tant ſous ſa peau qu'au dehors de cette peau, de ſorte qu'elle devient une vraie nymphe du ſecond ordre : & de même les membres des inſectes pouſſent & croiſſent ou ſous la peau ou à l'extérieur, juſqu'à ce que l'inſecte arrive à l'état de véritable nymphe.

Enfin, la nymphe de la grenouille, comme celles des inſectes, en ſe dépouillant de ſa peau, laiſſe voir à découvert tous ſes membres, qui juſqu'alors n'avoient paru qu'à travers cette peau tranſparente, & elle parvient ainſi par degrés à l'état de parfait accroiſſement, & devient propre à la génération, comme les inſectes deviennent adultes & capables d'engendrer en quittant leur dépouille de nymphe : mais j'expliquerai tout cela plus amplement lorſque je rendrai compte de mes expériences ſur

(*a*) *Araneus longipes.* C'eſt apparamment l'araignée appellée vulgairement *faucheur*,

les grenouilles ; expériences que j'ai répétées en préſence & ſous les yeux du Grand Duc de Toſcane.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Étendons maintenant cette comparaiſon aux plantes : elles proviennent d'une graine, laquelle contient un germe délicat ou des feuilles déja formées qui croiſſent & ſe développent par degrés : & de même l'inſecte vient d'une ſemence ou d'un œuf qui contient tous ſes membres, ou plutôt qui eſt l'animalcule même renfermé dans ſon enveloppe.

Et comme les plantes parvenues à leur entier accroiſſement pouſſent des boutons où les fleurs ſont renfermées ; les inſectes lorſqu'ils ont pris tout leur accroiſſement, parviennent à l'état de nymphe, qui eſt analogue au bouton des fleurs, puiſque la nymphe contient l'inſecte parfaitement organiſé, comme le bouton contient la fleur toute formée ; c'eſt ce que nous ſerons voir dans l'œillet.

Enfin, comme la fleur en ouvrant ſon bouton & s'épanouiſſant devient féconde & produit de nouvelles graines : de même l'inſecte lorſqu'il a quitté ſa dépouille de nymphe, eſt en état d'engendrer : & la reproduction s'opere dans les inſectes de la même maniere que dans les plantes ; car les graines de celles-ci dépoſées dans le ſein de la terre, s'incorporent avec l'humidité qu'elles y trouvent, & de même la génération des inſectes ſe fait par l'union des particules imperceptibles & fécondes du fluide ſéminal du mâle avec la ſemence de la femelle ; ſemence plus apparente & déja douée de vie & de mouvement : ainſi cette ſemence de la femelle fécondée par celle du mâle, en reçoit une continuation & une augmentation de vie, de mouvement & de ſentiment ; en quoi je penſe que conſiſte proprement la conception ; mais j'expliquerai tout cela plus au long dans le détail de mes expériences particulieres.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES

qui ſe rapportent au premier ordre de transformation que nous avons déſigné par le nom de Nymphe-animal.

APrès avoir donné une idée de ce premier ordre de transformation le plus ſimple de tous, dans lequel l'animal ſort de ſon œuf parfaitement formé, & prend le nom de nymphe lorſqu'il n'a plus qu'une mue à ſubir ; il nous reſte à indiquer les inſectes qui appartiennent à cet ordre : je ferai en même temps l'énumération de ceux dont je conſerve des modeles, & cela dans les quatre ordres que j'établis, auſſi-bien que des nymphes, des chryſalides & des autres pieces de ce genre, qui compoſent mon cabinet, & par le moyen deſquelles je puis démontrer tout ce que j'avance ſur cette matiere.

I. Dans ce premier ordre on trouve d'abord l'araignée, laquelle ſort de ſon œuf parfaitement formée, comme l'a très-bien remarqué Martin Liſter. (*a*)

(*a*) *De genit. aran. cap.* II.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je conſerve une araignée de la plus grande eſpece de toutes ; c'eſt la groſſe araignée venimeuſe du Breſil, (*a*) elle a des ongles, ou plutôt des crochets noirs, très-grands & très-aigus, elle eſt pourvue de deux bras ſemblables aux jambes dans toutes leurs parties.

J'ai auſſi la groſſe araignée lanugineuſe (*b*) ou la tarentule.

Une autre araignée digne d'attention, eſt celle qui m'a été envoyée du Cap de Bonne-Eſpérance par Mr. Padbrugge : ſa couleur eſt un beau rouge luſtré, & elle eſt couverte d'un duvet fin & touffu de cette même couleur : ſa groſſeur eſt celle d'une petite feve, le corps eſt un peu alongé, le corcelet large, les pieds aſſez courts ; la premiere paire de pieds eſt la plus longue de toutes, enſuite la ſeconde, la troiſieme eſt la plus courte, la quatrieme & derniere eſt un peu plus longue : toutes ont le luſtre de la ſoie & ſont couvertes d'un poil rouge & touffu : le corcelet eſt joint & attaché ſi fortement avec le ventre, qu'on ne peut les ſéparer : en quoi cette araignée reſſemble à l'écreviſſe : elle a deux bras courts & deux crochets ou aiguillons rouges & tranſparents ; l'épaiſſeur du poil ne permet pas de voir les yeux.

J'ai une autre araignée d'Amérique, dont les pieds ſont très-longs relativement à la grandeur du corps ; ils ſont épais & velus ; le ventre de même eſt velu & gonflé ; les aiguillons ſont fort courbés & ſemblables à des crochets, les bras de cette araignée ſont fort courts, en comparaiſon des pieds, & n'ont pas le tiers de la longueur des pieds antérieurs : les yeux, au nombre de huit, forment un double rang & ſont diſpoſés réguliérement : le corcelet eſt ſemblable à un bouclier ovale, il s'étrécit & s'arrondit près des yeux, il rentre un peu en dedans derriere l'articulation de chaque jambe, de même que la peau dans les hommes maigres s'enfonce un peu entre les côtes : cela eſt commun à beaucoup d'araignées grandes & petites.

Parmi les araignées de Hollande qui font des filets, (*c*) j'en ai une qui reſſemble parfaitement, pour la forme & les couleurs, à la plus grande araignée que Mouſet appelle auſſi faiſeuſe de filets ; mais la mienne eſt de moitié plus petite : j'ai remarqué dans cette eſpece que les huit pieds ſont compoſés chacun de ſept phalanges ou articulations : la premiere, c'eſt-à-dire, celle qui tient au corcelet, eſt fort courte ; la ſeconde l'eſt encore plus, & elle eſt à-peu-près ſphérique ; la troiſieme, qui tient à celle-ci, eſt la plus longue de toutes, & il ſemble que la précédente ne ſerve qu'à rendre plus facile le mouvement de celle-ci : la quatrieme qui eſt un peu recourbée, va un peu en groſſiſſant : la cinquieme eſt la plus longue après la troiſieme : enfin, les deux dernieres vont en diminuant par degrés ; & la derniere eſt armée de deux griffes principales, noires, & crochues, bordées d'autres crochets plus petits : l'animal s'en ſert pour courir le long de ſes fils, les contenir & les diriger à ſon gré.

(*a*) *Phalangium maximum venenatum Braſilienſe.*

(*b*) *Phalangium maximum lanuginoſum.* Il faut remarquer que Liſter déſigne par le mot *phalangium* la claſſe des araignées qui marchent en ſautant : ce ſont peut-être celles que Swammerdam appelle plus bas *aranei pulices*, araignées puces.

(*c*) *Aranei retiarii.*

Je

Je ne prétends pas décider si cela eſt autrement dans les araignées d'Angleterre ; car Liſter dit poſitivement que toutes les araignées ont trois phalanges dans les jambes : mais je ne puis accorder à cet auteur que toutes les araignées aient deux cornes ou antennes ſur la tête : je n'ai point vu d'araignée d'Angleterre, mais cela me paroit contraire à la nature de cet animal, autant que j'en puis juger par les araignées étrangeres que j'ai vues : pour éclaircir cette difficulté, je dirai ſeulement que j'ai trouvé dans l'araïgnée faiſeuſe de filets que je viens de décrire, deux parties attachées au corcelet, comme toutes les jambes, avec cette ſeule différence, que l'endroit où ces parties tenoient au corcelet, étoit beaucoup plus chargé de poils, ce qui me parut ſervir à faciliter leur mouvement & empêcher auſſi qu'elles ne nuiſiſſent à l'action des autres membres auſquels ſont attachés les aiguillons ou dards : elles étoient compoſées de ſix articulations, & peut-être même de ſept ; ainſi elles reſſembloient aux jambes à cet égard ; ce qui s'accorde avec la remarque de Liſter, qui dit qu'elles ſont compoſées d'articulations, de même que les pieds.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Chacune de ces parties avoit à ſon extrêmité une eſpece de griffe noirâtre un peu recourbée, de ſorte qu'elles ſembloient faire une cinquieme paire de pieds, d'autant plus qu'elles avoient leurs muſcles à l'intérieur comme les pieds, & qu'elles étoient, de même que les pieds, hériſſées de poils & de piquants : cependant j'ai de fortes raiſons pour ne les point mettre au nombre des pieds ; car elles n'ont pas la même ſtructure dans toutes les araignées, & dans la plupart elles reſſemblent aux bras des écreviſſes & des ſcorpions : cela ſe peut voir dans l'araignée-puce, où ces deux parties ſont faites comme des pinces, excepté qu'elles n'ont point de pouce : j'en conſerve une deſſéchée ; mais je ne puis juger à préſent de la nature de ces parties, en obſervant leur uſage dans l'araignée vivante ; car j'écris ceci au mois de décembre : au reſte, j'ai une preuve déciſive en faveur de mon opinion dans une autre araignée faiſeuſe de filets, qui a deux aiguillons ou dards, & qui a en même temps ces deux bras, dont la ſtructure ne le cede point à celle du bras & de la main de l'homme.

Premiérement, ces bras ſont diviſés en pluſieurs articulations, à l'extrêmité deſquelles ſe trouve une particule ſemblable à un quartier d'œuf dur dont on auroit ôté le jaune, elle eſt velue tout autour, concave à ſa face intérieure & convexe à l'extérieure : à la naiſſance de cette particule il y a ſur chaque bras une protubérance aſſez ſemblable à un doigt : d'autres parties s'articulent avec la baſe de ces particules velues, du côté concave, de ſorte qu'elles ſont à l'abri & comme défendues par les particules velues : de ces autres parties la premiere eſt diviſée par deux articulations, dont l'inférieure porte une pince obtuſe & rougeâtre, mais qui tire ſur le noir à l'endroit de la réunion de ſes deux branches : à l'articulation ſupérieure eſt attaché une eſpece de petit doigt d'une couleur pâle, tirant ſur un rouge jaunâtre : enfin, à la baſe de cette premiere partie, ſur laquelle porte la pince, s'articule une autre particule terminée par un bouton ſur lequel s'élevent trois petits doigts ou ongles crochus, différents entre eux pour la ſtructure & pour la poſition, & dont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les muſcles moteurs ſont renfermés dans la particule velue : on voit par-là que ces bras ſont différemment conſtruits dans les différentes eſpeces d'araignées.

Il eſt donc évident que les parties dont il eſt queſtion, ne ſont pas des antennes, mais des bras, & que les araignées n'ont point d'antennes non plus que les ſcorpions : j'ai fait deſſécher pluſieurs de ces bras que je conſerve dans mon cabinet.

L'araignée à longs pieds (*a*) eſt auſſi dépourvue d'antennes, mais ſes bras n'ont qu'une ſeule griffe recourbée, noire, & qui s'étend beaucoup au-delà de l'extrêmité du bras : les jambes reſſemblent à l'égard de leurs articulations à celles de l'araignée faiſeuſe de filets dont je viens de parler : mais le pied proprement dit eſt fendu, & ſes articulations ſéparées ſont armées de deux griffes à leur extrêmité : l'hiver ne me permet pas de faire à préſent de nouvelles recherches ſur ce ſujet ; car je n'ai que des araignées deſſéchées & embaumées, mais dans leſquelles on voit très-évidemment, ſur-tout dans les plus groſſes (*b*) que les araignées n'ont point d'antennes.

J'ai auſſi la petite araignée rouge de Liſter deſſéchée : on n'y diſtingue pas bien la forme de l'extrêmité des bras, mais on voit ſeulement qu'ils ſont un peu plus gros que les pieds par proportion.

Dans une autre araignée du même auteur, laquelle eſt d'un verd doré & dont le ventre eſt un peu alongé & fort mince, j'ai obſervé que les bras ſe terminent auſſi par une griffe ſimple ; la même choſe ſe trouve dans pluſieurs autres araignées que je conſerve, & il n'y en a aucune dont le bras ne ſoit armé à ſa derniere articulation.

Il m'a paru que les bras de l'araignée-loup (*c*) avoient une conformation particuliere ; mais je n'ai pu l'obſerver exactement.

A l'égard des dents des araignées, je ne ſache pas qu'aucun auteur les ait encore décrites, car ce qu'on a pris juſqu'ici pour des dents, ſont de vrais aiguillons ou de vrais dards, avec leſquels l'araignée perce les animaux dont elle ſe nourrit & ſuce leur ſang : mais pour commencer par les aiguillons ou dards, il faut remarquer que ſous les yeux des araignées, il ſe trouve deux crochets aigus, faits comme les griffes des oiſeaux de proie, & d'une ſubſtance moyenne entre celle de la corne & celle des os, c'eſt-à-dire, d'une ſubſtance écailleuſe : ces crochets s'articulent avec deux corps muſculeux & de même ſubſtance placés ſous le bouclier du corcelet où ſont les yeux : j'ai vu diſtinctement dans mon araignée faiſeuſe de filets, laquelle j'ai dit être ſemblable à celle de Mouſet, que ces deux corps écailleux formoient deux éminences dentelées & noirâtres, où l'animal renfermoit & couchoit ſes aiguillons, comme on fait entrer la lame d'un couteau de poche dans la rainure de ſon manche.

Quoique j'aie examiné ces aiguillons avec le plus grand ſoin, je n'y

(*a*) *Longipes*, c'eſt peut-être le *faucheur*.

(*b*) De l'eſpece qu'il appelle *phalangium majus*.

(*c*) *Araneus-lupus*.

ai pas apperçu la moindre ouverture par où pût sortir une liqueur venimeuse, comme on en voit dans les dents ou les aiguillons du ver nommé *scarius*, & dans les dents des viperes ; je n'en ai pas même vu dans l'aiguillon du *phalangium maximum*, quoique cet aiguillon soit aussi long que la moitié d'une phalange du premier doigt de la main. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Je n'ai pas même vu sortir de liqueur venimeuse de ces aiguillons lorsque j'ai irrité les araignées, quoique je les observasse très-attentivement : cependant Lister semble insinuer que cela arrive.

Des muscles forts & solides sont renfermés dans ces petits corps écailleux, auxquels tiennent les aiguillons, & j'ai trouvé le moyen de les en tirer tous entiers en disséquant l'insecte : il en est de même des muscles qui font mouvoir les bras des crabes : ces parties ont sans doute beaucoup de rapport avec les pinces intérieures du scorpion, qui sont de même placées sous les yeux de l'animal : & si l'araignée lance une liqueur venimeuse & la fait couler le long de son aiguillon dans la blessure que ce même aiguillon a faite, on peut dire qu'il ressemble parfaitement à l'aiguillon du scorpion, excepté que celui de l'araignée est double & placé dans la partie antérieure du corps près de la poitrine & de la bouche, au lieu que l'aiguillon du scorpion est unique & placé à l'extrêmité de la queue : il est à remarquer aussi que dans l'araignée à deux yeux ces aiguillons sont noueux & faits en véritables pinces, comme l'a remarqué Lister, & comme je l'ai trouvé aussi dans les araignées à longs pieds que j'ai fait dessécher : ainsi ces parties sont parfaitement semblables aux pinces intérieures du scorpion.

Quant aux vraies dents, je les ai trouvées dans mon araignée faiseuse de filets, au dedans de la partie antérieure du corcelet, immédiatement sous la pointe des aiguillons où ces dents se rencontrent, comme je l'ai aussi observé dans le Bernard Lhermite, (*a*) & comme on le voit dans les écrevisses : les dents des araignées ont à-peu-près la même structure, que celles de ces animaux, mais leur substance est moins dure : lorsqu'on les tire de leur étui, on voit qu'elles s'articulent avec d'autres parties qu'on peut nommer des soies articulées ; ce qui explique très-bien le phénomene observé par Lister, qu'il se trouve souvent dans les excréments des araignées, quelques molécules du corps des mouches, quoiqu'il semble à l'inspection des mouches mortes que les araignées rejettent, qu'elles se contentent de les sucer : car en effet les araignées avalent certaines parties des insectes qu'elles prennent & ne font que sucer les autres parties, ce qui leur est facile lorsque tenant les mouches entre les étuis dentelés de leurs aiguillons, elles les pressent avec leurs dents qui expriment d'autant plus aisément les sucs de ces insectes, que les aiguillons de l'araignée se terminent près des dents : on voit au dessous des dents une espece de levre qui les recouvre en partie.

Je n'ai pu observer les yeux des araignées, faute d'un temps favorable & de sujets, je n'avois pour cela qu'un seul de ces insectes renfermé dans une boîte, & je craignois qu'il ne gelât, comme les mouches & les pa-

(*a*) *Cancellus.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

pillons y ſont ſujets ; car l'hiver étoit très-rigoureux ; mais comme j'avois le livre de Liſter, je voulus diſſéquer cette araignée, quoique je n'euſſe pas deſſein alors d'écrire rien de détaillé ſur ces inſectes : je remarquai cependant que les deux yeux ſupérieurs ſont plus grands que les autres, quoique la différence ſoit petite ; mais cela n'eſt pas de même dans l'araignée-puce, comme je le vois par une figure de cette araignée que j'ai tirée autrefois, & qui a dix yeux, dont les deux ſupérieurs ſont fort petits.

J'ai cherché avec la plus grande attention s'il y avoit quelqu'orifice de la trachée artere ſur le corps de l'araignée, mais je n'en ai trouvé aucun ni ſur le corcelet, ni ſur le ventre : j'ai vu ſeulement dans une araignée faiſeuſe de toile, une particule oblongue, ſemblable à une verge, placée au milieu du ventre à l'extérieur, dans l'endroit le plus élevé & le plus voiſin du corcelet ; près de cette partie ſe trouvoient deux taches jaunâtres faites en croiſſant, la peau étoit plus molle en ces deux endroits que dans le reſte du ventre.

Voici donc toutes les parties extérieures que j'ai remarquées dans l'araignée : il y a huit yeux, tant ſur la tête que ſur le corcelet : ſous les yeux ſont les aiguillons ou dards avec leurs articulations poſés, en avant ; la bouche & les dents ſont dans le corcelet derriere les aiguillons & un peu plus bas : enſuite les deux bras avec leurs griffes, & les huit jambes compoſées chacune de ſept articulations & terminées par deux griffes crochues : enfin, le ventre avec cette particule oblongue que j'ai dit plus haut être ſemblable à une verge : toute la peau du corps & des jambes eſt couverte de duvet & de poils ou de ſoies fort aiguës.

J'ai très-peu de choſe à dire des parties internes ; ſeulement j'ai vu très-diſtinctement les muſcles des pieds, des bras & des aiguillons : j'ai auſſi vu l'intérieur du corcelet, tellement rempli de muſcles, qu'il ne contient autre choſe, avec l'œſophage, la moëlle épiniere & le cœur : mais je n'ai pas vu ces parties aſſez diſtinctement pour en dire quelque choſe de bien poſitif.

Le tégument muſculeux du ventre ſe ſéparoit aiſément des inteſtins qu'il recouvroit ; puis on trouvoit une eſpece de réſeau, ſemblable à un épiploon, compoſé d'une quantité de globules unis enſemble, leſquels étoient d'un blanc légérement teint de pourpre.

A l'ouverture de cet enveloppe je vis l'eſtomac, il étoit de même forme que celui du limaçon ou eſcargot : les inteſtins paroiſſoient aſſez diſtinctement ; ils étoient parſemés de vaiſſeaux blanchâtres qui me parurent des ramifications de la trachée artere : enſuite je vis une maſſe tranſparente, jaunâtre & irréguliérement globuleuſe, que j'aurois priſe pour une grappe d'œufs, ſi je n'euſſe été détourné de cette idée par cette autre particule ſemblable à une verge que j'avois vue auparavant.

Le ſac dans lequel eſt contenu la matiere gluante dont l'araignée fait ſa toile, formoit divers contours, il étoit de couleur d'agate, & en le rompant on pouvoit en tirer la matiere par fils : mais comme je n'ai vu tout cela que confuſément, & ſeulement dans une premiere obſervation, je m'abſtiendrai d'en rien dire ici, remettant à en parler dans quelqu'autre occaſion.

Il ſeroit à ſouhaiter que Liſter eût joint à ſon traité des araignées la deſcription anatomique de toutes leurs parties ; elle en eût été le morceau le plus intéreſſant, quoiqu'il ait fait tout le reſte avec beaucoup de ſoin, & d'après ſes propres obſervations.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Outre les araignées dont j'ai parlé, je conſerve deux eſpeces d'araignées-puces ; celles-ci ſaiſiſſent leur proie en ſautant précipitamment : elles ont comme les autres huit yeux apparents, auſſi leur vue eſt très-perçante : mais il eſt plus difficile de juger de la vue des araignées faiſeuſes de filets ; car ſi quelqu'un met ſon doigt près de leurs yeux, on ne s'apperçoit pas qu'elles le voient, ni qu'elles ſe retirent ou donnent quelque ſigne de frayeur : au contraire, ſi le moindre inſecte touche leur tiſſu, elle s'en apperçoivent & le ſaiſiſſent auſſi-tôt, ce qui a ſans doute donné lieu à l'opinion de quelques philoſophes, qui prétendent que les araignées n'ont point d'yeux & qu'elles n'accourent que lorſqu'elles ſont averties par l'ébranlement de leur toile, opinion qui a paru d'autant mieux fondée, qu'en examinant ces inſectes au microſcope, on ne leur trouvoit point d'yeux faits en réſeaux, non plus que dans les ſcorpions : mais de ce que ces araignées au lieu de fondre ſur leur proie ne s'en repaiſſent que lorſqu'elle eſt déja priſe dans leurs tiſſus, & de cequ'elles n'ont pas des yeux faits en réſeaux comme les autres inſectes, je ne crois pas que l'on en doive conclure qu'elles ſont privées d'yeux, au contraire, on leur en voit réellement d'auſſi apparents & diſpoſés de même maniere que ceux de l'araignée-puce : & même les yeux diſperſés ſur le corps de l'araignée étant beaucoup plus gros que ceux des autres inſectes qui ſont raſſemblés & forment un réſeau, il me ſemble qu'on peut en inférer qu'elles voient mieux que tout autre inſecte, à l'exception pourtant de la demoiſelle, qui eſt pourvue d'une multitude d'yeux très-grands, de ſorte qu'on pourroit faire ſur cet inſecte de fort belles expériences à ce ſujet.

Mais revenons à l'araignée-puce, elle eſt remarquable par la force de ſon fil, auquel elle peut ſe ſuſpendre & qui la préſerve ainſi des chûtes ſubites auſquelles ſa maniere de s'élancer la rendroit ſujette : il arrive auſſi lorſqu'elle reſte long-temps dans un même lieu, que ce fil lui devient nuiſible & l'empêche d'attaquer & de ſaiſir ſa proie ; mais elle fabrique quelquefois, comme la plupart des autres araignées, une toile où elle peut ſe cacher dans une néceſſité preſſante & ſe retirer lorſqu'elle eſt pourſuivie : une autre choſe digne d'attention dans cette araignée, c'eſt que lorſqu'on lui montre le doigt de loin & en le tournant, elle ſe contourne à l'inſtant de la même maniere, & qu'elle prend la fuite lorſqu'on avance le doigt plus près d'elle : enfin, parmi les araignées-puces que je conſerve, il y en a une qui, comme je l'ai dit, a les bras terminés en pinces de ſcorpion ou plutôt d'écreviſſe, excepté qu'ils ne ſont pas noueux.

J'ai encore l'araignée des buiſſons, (*a*) qui pour mieux couver ſes œufs, les porte dans un ſac attaché à la partie poſtérieure de ſon corps :

(*a*) *Aranea ſepiaria.*

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

elle vaque à cette fonction avec un soin extrême, & lorsque le sac d'œufs s'est détaché par quelque accident & s'est perdu, elle le cherche d'un air inquiet, comme une poule cherche ses petits, & le colle de nouveau à son corps aussi-tôt qu'elle l'a retrouvé : la description de cette araignée se trouve dans Harvey (*a*) & Lister qui l'a aussi décrite, la nomme araignée-loup. (*b*)

Je conserve encore quelques-uns de ces sacs ou réseaux, en forme d'œufs ou de perles, dans lesquels les araignées renferment leurs œufs & qu'elles suspendent aux solives des planchers : j'en ai vu quelquefois sortir de petites mouches que j'ai gardées ; mais cette singularité demanderoit une explication trop longue pour ce moment ci.

Enfin, j'ai une araignée à longs pieds que Goedaert a décrite très-exactement ; (*c*) on voit clairement dans la figure qu'il en donne que cette araignée est une vraie nymphe lorsqu'elle n'a plus qu'une peau à quitter, car ses jambes s'alongent considérablement dans cette derniere mue : Lister a aussi observé que les araignées ne sont quelquefois en état d'engendrer que dans la seconde année de leur vie ; d'où il résulte qu'elles croissent pendant tout ce temps avant de quitter leur derniere dépouille & la forme de nymphe ; car jusques-là elles ne sont point propres à la génération, & lorsqu'elles y sont propres, elles ne sont plus sujettes à la mue.

Jacob Hoefnagel peintre de l'Empereur Rodolphe, m'a laissé en mourant les figures de trente-cinq araignées & d'environ trois cents especes d'insectes qu'il avoit dessinées d'après nature : ces figures ne sont point inférieures à celles qu'a donné Goedaert ; je les ai fait graver & les ai mises au jour en faveur des naturalistes.

Venceslaus Hollaar nous a aussi donné des figures très-exactes des insectes conservés dans le cabinet du Comte d'Arondel : il seroit à souhaiter que d'autres bons artistes de ce genre fissent le même usage de leurs talents ; ils contribueroient à l'avancement de cette partie de l'histoire naturelle, qui ne doit point être regardée comme une des moindres, puisqu'elle conduit à la connoissance du naturel, des mœurs & des actions d'un nombre infini d'animaux.

Avant de quitter les araignées, il est bon de dire comment celles qui font de la toile, peuvent passer d'un arbre à un autre, lors même que ces arbres sont séparés par un courant d'eau : le fil de l'araignée n'est pas simple, il est composé de deux, & quelquefois de dix & douze fils, il est aisé de s'en assurer, soit en jettant une araignée d'un endroit un peu haut, & regardant dans ce moment ce que devient son fil, soit en la coupant en travers & par le milieu du corps & suivant ce fil jusqu'à son origine : l'araignée après être descendue le long de ce fil double, remonte aisément à son sommet par le moyen des fils simples qui le com-

(*a*) *De gener. anim.*

(*b*) *Aranea lupus.*

(*c*) *In experimento undequinquagesimo tomi alterius.*

poſent, ou paſſe d'un arbre à un autre par le moyen de ces mêmes fils de communication, qui flottant en l'air, s'accrochent aux points d'appui qu'ils rencontrent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais Liſter prétend que l'araignée lance ſes fils au loin comme le porc-épi pouſſe ſes piquants, avec cette ſeule différence que les piquants dardés par le porc-épi ſe détachent, dit-il, de ſon corps, au lieu que les fils de l'araignée, quelques longs qu'ils ſoient, ſont adhérents par une de leurs extrêmités à l'anus de l'inſecte comme à un centre commun : il dit auſſi que les araignées adultes s'abandonnent dans l'air & s'élevent juſqu'aux nues par la longueur de leur fil : quant à la premiere de ces deux idées, elle ne me paroît pas aſſez clairement expliquée, car je ne vois pas comment un fil ſi mince & ſi foible pourroit être lancé au loin ſans que la réſiſtance de l'air le forçât de ſe replier & de former des contours qui envelopperoient l'araignée ; d'ailleurs, toute la matiere de ces fils n'eſt pas contenue dans une ſeule cavité, & enfin, l'eſpece d'éjaculation que ſuppoſe Liſter, exigeroit des muſcles forts & robuſtes, au lieu que cette partie de l'araignée en eſt entiérement deſtituée : mais c'eſt à l'expérience à confirmer ou à détruire ces ſortes de conjectures.

L'autre idée de Liſter ſe conçoit plus aiſément, & j'ai vu ſouvent de mes propres yeux comment de petites araignées ſuſpendues à leur fil, pouvoient s'élever de la même maniere que ces cerfs volants que les enfants lancent en l'air au moyen du fil auquel ils ſont attachés : ſi donc Liſter entend que l'araignée abandonne ſon fil au vent & s'éleve en alongeant continuellement ce fil, je n'ai point d'objection à lui faire ; mais pour moi je penſe que le fil de l'araignée s'alonge en deſcendant par ſon propre poids, & qu'il ſort ainſi du corps de l'animal comme le fil du ver à ſoie s'échappe des réſervoirs de la matiere ſoyeuſe, ſans être lancé : cependant je ne vois pas de difficulté à comprendre comment l'araignée étant en repos, peut pouſſer hors de ſon ventre des fils que le vent porte enſuite d'un arbre à un autre.

Quant à la tarentule, dont la piquure ſe guérit, dit-on, par le moyen de la muſique, un homme très-curieux qui avoit voyagé en Italie, m'aſſura il y a quelque temps que ce fait paſſoit pour fabuleux, même dans la Pouille, & qu'il n'y avoit que des gens de la lie du peuple, des vagabonds qui ſe diſant piqués de cet inſecte, paroiſſoient guérir par la danſe & la muſique, & gagnoient leur vie par cette charlatanerie : c'eſt ainſi qu'en Hollande nous voyons la populace ſe perſuader que ces mendiants qu'on nomme Bohémiens, ont l'eſprit de prophétie.

Je n'en dirai pas davantage ſur les araignées : Liſter a donné la liſte de celles d'Angleterre, & les a diviſées en différentes eſpeces. (*a*)

Hook a donné des figures groſſies & très-exactes des araignées qui n'ont que deux yeux & de longs pieds : j'en donnerai la deſcription anatomique dès que je le pourrai, afin de contribuer à compléter l'hiſtoire de cet inſecte.

(*a*) Voyez cette diſtribution méthodique des araignées par Liſter, *t. 1. de la Collection Acad. Partie étrangere*, pp. 331. & 332.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

II. Je rapporte auſſi le ciron à ce premier ordre de transformation, car cet inſecte ſort de ſon œuf parfaitement formé, & il prend enſuite par degrés ſon entier accroiſſement.

III. Le pou. Cet inſecte ſort très-promptement de ſon œuf ou lente, ou plutôt cet œuf eſt le pou même, qui pour ſortir de ſon enveloppe, n'attend que l'évaporation de l'humidité ſurabondante : cela explique pourquoi les poux ſe multiplient ſi rapidement, & c'eſt ce qui a donné lieu à certains proverbes qui exagerent leur fécondité ; en effet, ils ne peuvent éclorre, que lorſqu'ils ſe trouvent dans un endroit chaud & un peu humide, d'où il arrive ſouvent que des lentes qui ont été dépoſées la nuit dans les cheveux, périſſent le jour par le froid de l'air, & qu'elles paroiſſent dans les cheveux pendant pluſieurs mois, juſqu'à ce qu'enfin elles perdent entiérement leur forme.

Quoique j'aie de bonnes raiſons pour croire que les poux des autres animaux qui ont du ſang, ceux des inſectes & ceux qui s'attachent aux plantes & qui errent dans la campagne, peuvent ſe rapporter à ce même ordre, je ne l'affirme point, n'en étant pas aſſuré par l'obſervation : au reſte, je ſerai voir en traitant des inſectes du quatrieme ordre, qu'il ſe trouve des poux d'arbres qui appartiennent au ſecond ordre, & je les décrirai ſous le nom d'animalcules qui ſe trouvent dans les tubercules du peuplier noir.

IV. La tique d'Aldrovande, (*b*) cependant je ne puis aſſurer poſitivement qu'elle appartienne au premier ordre : j'en conſerve une dans mon cabinet.

V. La punaiſe domeſtique.

VI. Le morpion : je n'ai cependant point de preuve évidente qu'il appartienne à ce premier ordre.

Je conſerve un pou de baleine, il eſt long d'un pouce & large d'un demi-pouce : cet animal eſt cruſtacée & d'une figure fort ſinguliere.

VII. La puce qui, comme le pou, vient d'une lente dans laquelle elle ſubit tous ſes changements, tant pour la forme que pour la couleur, comme on le peut voir aiſément à l'aide du microſcope. On m'a cependant aſſuré que Lewenhoek avoit obſervé à Delft, que la puce ſortoit de ſon œuf ſur la fin de l'été à la maniere des vers, & qu'elle ſe renfermoit dans une coque où elle reſtoit cachée juſqu'au mois de mars ſuivant : je ne puis décider ce qui en eſt, ni ſi la puce prend dans cette coque la forme de chryſalide ou de nymphe ; ſi cela étoit, elle appartiendroit au troiſieme ordre de nos inſectes, & non pas au premier ; je m'aſſurerai de ce fait par des obſervations exactes lorſque j'en trouverai l'occaſion.

VIII. La puce aquatique arboreſcente : (*b*) cet inſecte ſe trouve dans les citernes où ſe conſerve l'eau de pluie : Goedaert l'a décrit (*c*) ſous le

(*a*) *Ricinus Aldrovandi.*

(*b*) *Pulex arboreſcens aquaticus.*

(*c*) Tome trois, lettre X.

nom

nom de pou aquatique : cependant il differe beaucoup du pou, tant par ſa nature que par ſa conformation, qui ſont l'une & l'autre fort ſingulieres ; ainſi je le décrirai immédiatement après le pou.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

IX. Les cloportes ; il s'en trouve de toutes ſortes de grandeurs ; & j'ai encore d'autres raiſons pour les rapporter à ce premier ordre : j'ai des cloportes de trois eſpeces ; la premiere eſt commune & terreſtre : la ſeconde qui eſt fort grande, a les yeux noirs & ſaillants, la tête diſtincte & le corcelet fait en capuchon : enfin, ce qui caractériſe le cloporte de la troiſieme eſpece, c'eſt que lorſqu'on le touche, il ſe contracte & prend la forme d'une boule, forme qu'il conſerve quelque temps.

J'ai auſſi quelques dépouilles de cloportes qui ſont très-blanches & qui repréſentent parfaitement ces inſectes : elles produiſent une grande effervescence lorſqu'on les mêle avec quelques acides ; d'où je préſume qu'elles contiennent beaucoup de ſel, & qu'elles peuvent être utiles contre l'hydropiſie, & contre la pierre & la gravelle qui ſe forment dans les reins.

Je conſerve outre cela quelques eſpeces de cloportes de mer ; nous les nommons cloportes de mer, parce qu'ils ſe trouvent dans l'eau ſalée : de ce nombre eſt le grand cloporte marin qui a deux pouces trois lignes de long, & un pouce trois lignes de large : il eſt compoſé de huit anneaux qui ſont d'une ſubſtance ferme & oſſeuſe : j'en ai un autre plus petit de cette même eſpece, & je l'ai trouvé près de Petten, dans la mer qui eſt au Nord de la Hollande : Mr. Padbrugge m'en a envoyé une autre eſpece de l'iſle de Ternate, ſous le nom de pou marin : celui-ci a près d'un pouce & demi de long, il eſt auſſi compoſé de huit anneaux un peu colorés, & il eſt bordé tout autour comme les ourſins de mer, d'aiguillons fort petits : cette eſpece de cloportes n'a point de pieds.

J'ai d'autres eſpeces de cloportes de mer plus rares, parmi leſquels il y en a quatre qui ſont ſemblables aux ſquilles pour la figure. Le premier & le plus grand eſt long d'un pouce ; il a le corps étroit & ſept pieds de chaque côté, comme les cloportes terreſtres, ſes cornes ſont plus grandes & font un angle de convergence très-aigu : le dernier anneau du corps eſt beaucoup plus long que les autres, & il ſe termine en forme de trident : le ſecond & le troiſieme cloportes ſont beaucoup plus petits, mais aſſez ſemblables au premier pour la forme : le quatrieme differe des trois précédents, en ce qu'il a les pieds antérieurs plus longs que tout le corps, & qu'ils ſont diviſés en quatre articulations diſtinctes ; mais l'inſecte même eſt plus petit que ceux des trois eſpeces précédentes, car lorſque ſes bras ſont étendus, il n'excede pas la longueur d'un demi-pouce.

Je conſerve un autre cloporte de mer qui m'a été envoyé d'Iſlande, il eſt long d'un pouce & large d'un demi-pouce ; il a quatorze articulations ou anneaux en comptant la tête & la queue ; les antennes ſont aiguës & courtes ; les yeux d'un brun rougeâtre ; les ſix pieds antérieurs armés de crochets aigus : ſur l'un & l'autre côté de la queue ſont deux nageoires plattes : Olaus Borrichius a obſervé que le corps de ce cloporte eſt rempli par un ſeul os, aſſez reſſemblant à la graine de palmier, & d'une ſubſtance cartilagineuſe ou analogue à la corne. J'en conſerve auſſi

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quelques-uns de cette sorte, mais plus petits, que j'ai trouvé dans la riviere d'Ye qui passe à Amsterdam & dont les eaux sont salées. Je puis faire voir encore un autre cloporte de mer fort rare que j'ai pris auprès de Petten : il a tout au plus un demi pouce de long, & il est fait en forme de poire, sa queue est longue & revêtue de plusieurs nageoires. Enfin, j'ai quelques griottes (*a*) qui se rapportent au genre des cloportes : j'ai trouvé la plus petite de toutes sur le rivage de la mer qui est au Nord de la Hollande, celle-ci court obliquement & nage quelquefois de même ; quelquefois aussi elle saute & s'élance en haut comme une puce lorsqu'elle est sur le rivage.

Parmi les griottes que j'ai prises dans l'eau douce & dans les rivieres de Hollande, il y en a une qu'on nomme *Snel*, qui court obliquement avec beaucoup de vivacité ; si l'on en croit les pêcheurs, elle se glisse dans les ouies des perches & tue ainsi ce poisson ; c'est un fait que je n'ai pas encore vérifié, je sais seulement que ce petit animal est muni d'armes qui rendent la chose croyable, & que lorsqu'on le tient dans la main, il y cause une demangeaison extraordinaire ; d'ailleurs, les ouies des perches, & même celles de tous les poissons, étant fort délicates, il semble difficile que cette partie puisse être blessée sans que la perche meure : car tout le sang des poissons est poussé par une circulation continuelle dans les ouies qui le rafraîchissent comme font les poumons dans les autres animaux : cette griotte nommée *Snel*, se trouve & dans l'eau douce & dans l'eau salée.

X. Les vers de terre : (*b*) ils sortent de leurs œufs tout formés, & n'ayant plus aucun changement à subir : aussi deviennent-ils plutôt capables d'engendrer & leurs femelles ont-elles des œufs très-apparents : j'ai observé que ce genre peut aussi se diviser en plusieurs especes.

Dans la plupart des autres especes de vers & de chenilles, on distingue aisément le mâle de la femelle à diverses marques, sur-tout par le moyen des petits œufs que l'on trouve dans le corps de quelques individus, & qui indiquent que ces individus sont des femelles, quoique ces insectes ne s'accouplent jamais tant qu'ils conservent la forme de vers : il me semble donc que Goedaert avance un étrange paradoxe, lorsqu'ayant appellé mâle un certain vermisseau, (*c*) il le nomme femelle après sa transformation ; (*d*) car c'est comme si l'on disoit qu'un enfant est né mâle & qu'il s'est trouvé femelle lorsqu'il est parvenu à l'âge de puberté : mais j'en parlerai dans la suite, & je déclare une fois pour toutes, que si je releve les erreurs des autres, je desire qu'on agisse de même avec moi, afin de détruire autant qu'il est possible toute erreur ; au reste, je suis persuadé que l'examen le plus sévere, confirmera les observations que je donne ici, & que même l'exactitude de ces observations

(*a*) *Scrophulæ* : on les appelle aussi *agroualles*,

(*b*) *Inteſtina terræ*.

(*c*) Premiere partie, *Expérience* LXXIV.

(*d*) *Expérience* LXXV.

ne ſera bien connue que de ceux qui les répéteront, & qui comme moi, puiſeront dans le ſein de la nature la ſcience dont je traite ; ſcience vaſte, profonde, dont j'avoue que je connois à peine les éléments, & qui ne s'apprend qu'en voyant les choſes mêmes, & non en liſant ou en écoutant leurs deſcriptions. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

XI. Le ſcorpion : cet inſecte ſe multiplie comme le pou & ſort d'un œuf, ainſi qu'on le verra dans l'hiſtoire particuliere que j'en donnerai à la ſuite de celle de la puce aquatique arboreſcente.

XII. La ſang-ſue ; je regarde cet inſecte comme appartenant à ce premier ordre, quoique je n'en aie encore d'autre preuve, ſinon qu'on trouve des ſang-ſues de toutes grandeurs : c'eſt une choſe remarquable que la force avec laquelle une ſang-ſue renfermée dans un vaſe de verre plein d'eau, s'attache aux parois intérieures de ce vaſe : je conçois que cela arrive ainſi ; la ſang-ſue s'applique fortement à la ſurface interne du vaſe ; elle ſouleve enſuite le milieu de ſon corps, repouſſe ainſi l'eau qui réagit contre la ſurface ſupérieure du corps, & produit cette forte adhérence de quelques endroits de la ſurface inférieure aux parois du vaſe : la même choſe arrive à l'égard d'une piece circulaire de cuir appliquée ſur une pierre polie : ſi on ſouleve le centre de cette piece à l'aide d'un fil qu'on y aura attaché, l'adhéſion de la circonférence n'en devient que plus forte.

XIII. La ſcolopendre : je la rapporte à cet ordre, parce que j'en ai trouvé de toutes grandeurs, & parce que je n'ai jamais pu découvrir qu'elles priſſent une nouvelle forme : j'en conſerve une de la plus grande eſpece, elle a preſque un empan de long & vient des Indes orientales : j'ai auſſi quelques autres eſpeces de ſcolopendres, comme la libique de Mouſet & l'aquatique, & enfin quelques jules qui doivent être mis au nombre des ſcolopendres.

XIV. Le limas : cet inſecte ſort de ſon œuf avec la forme qu'il doit conſerver : j'ai une eſpece de limace dans laquelle on trouve, après lui avoir coupé la tête, une pierre qu'on nomme pierre de limace, & qu'on vante comme un diurétique qui a la vertu d'expulſer le gravier de la veſſie : le cœur qui eſt fort blanc, auſſi bien que les vaiſſeaux qu'il produit & ſes oreillettes membraneuſes, eſt ſitué ſous cette pierre, on la trouve après qu'on a coupé la tête de la limace, & il me paroît qu'elle fait office de ſternum : ce qu'il y a de plus remarquable dans les limas, c'eſt qu'ils reſpirent & rendent leurs excréments par le cou, laquelle partie contient auſſi tous les organes de la génération, qu'enfin chaque limas eſt tout à la fois mâle & femelle, & qu'ils ont une verge fort longue, faite comme le priape de la baleine : les auteurs Anglois du Catalogue des plantes qui croiſſent aux environs de Cambridge, avoient déja fait cette obſervation, que les limas ſont hermaphrodites.

Je conſerve des dents de limas qui ſont flexibles & d'une ſubſtance analogue à la corne : j'ai auſſi un cœur de limas avec ſes oreillettes, ſoufflé & embaumé.

Tous les inſectes dont j'ai fait mention juſqu'ici, ne paſſent point par l'état de nymphe immobile, ils ſont parfaitement formés en ſortant de

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'œuf, & leurs membres prennent seulement à la longue de l'accroissement & de la force, ainsi ils ne different nullement à cet égard des autres animaux, qui selon Harvey, naissent d'un œuf parfait, quoique cependant ils doivent avant de parvenir à leur entier accroissement, changer plusieurs fois de peau & que quelques-uns subissent même certains changements de forme dans leur derniere mue, ce qui me porte à les désigner dans cet état par le nom de *nymphe-animal :* ajoutez qu'il y en a même quelques-uns dont les œufs éclosent dans le corps de la mere, comme les scorpions & certains limas, & qui sont par conséquent vivipares, de même que les hommes & les quadrupedes.

EXEMPLE DU PREMIER ORDRE.

Des transformations ou développements naturels dans le pou, avec l'indication des choses qui sont communes aux quatre ordres.

POur expliquer par un exemple comment s'operent les changements de forme, ou plutôt le développement successif des insectes de ce premier ordre, j'ajouterai à ce que j'en ai dit en général l'histoire détaillée du pou, & la description exacte de toutes ses parties, tant extérieures qu'intérieures : cet exemple & ceux que je donnerai dans leur lieu pour les trois autres ordres, mettront le lecteur en état de reconnoître & d'expliquer les développements de tous les autres insectes, & de les rapporter chacun aux ordres respectifs auxquels ils appartiennent : mais outre ces caracteres généraux, il y a dans ces développements des variétés particulieres qui distinguent chaque insecte de tous les insectes du même ordre, comme on le verra par les figures des insectes dont je donnerai des histoires particulieres après les exemples principaux de chacun des quatre ordres que j'établis, & comme il paroît sur-tout dans mes expériences particulieres relatives au quatrieme ordre, sur la nymphe vermiforme du taon, & sur les nymphes oviformes des mouches, entre lesquelles il se trouve d'assez grandes différences, quoique toutes ces nymphes appartiennent à un seul & même ordre, & qu'elles subissent les mêmes changements : ces variétés sont très-remarquables dans les chrysalides de chenilles dont Goedaert a donné les figures ; car quoiqu'elles appartiennent toutes au second genre du troisieme ordre, cependant chaque chrysalide differe sensiblement de toute autre, mais aucune de ces différences n'est, comme on dit, essentielle, puisqu'elles sont seulement extérieures.

Le pou servira donc d'exemple pour le premier ordre. L'insecte nommé demoiselle sera l'exemple du second ordre : je choisirai la fourmi pour le premier genre du troisieme ordre ; le papillon nocturne pour le second genre de ce même troisieme ordre ; & la mouche pour le quatrieme ordre ; & afin de répandre un plus grand jour sur toutes ces transformations, je finirai par décrire l'accroissement des membres de la gre-

nouille, & l'accroiſſement des différentes parties de la fleur, & je comparerai ce développement à celui des inſectes.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Quoique les exemples & les comparaiſons qui viennent d'être indiquées ſoient plus que ſuffiſants pour caractériſer les quatre ordres dans leſquels nous comprenons tous les inſectes, & pour faire connoître leurs rapports & leurs différences, j'ajouterai encore à chacun de ces exemples quelques traités particuliers qui ſe prêteront mutuellement une nouvelle lumiere, & qui ſerviront à établir plus ſolidement ma méthode : ainſi dans le premier ordre on trouvera l'hiſtoire détaillée & la deſcription exacte de l'eſcargot : je donnerai celle de la mouche ephémere dans le ſecond ordre : au premier genre du troiſieme ordre, je joindrai l'hiſtoire & l'anatomie des abeilles, du ſcarabée monocéros, & du couſin ; celle du papillon diurne ſera dans ce même troiſieme ordre pour le ſecond genre ; & enfin dans le quatrieme ordre on verra les changements que ſubit le taon, avec l'hiſtoire de quelques autres inſectes. (*a*)

Pour bien voir la nature & la rendre auſſi exactement qu'il eſt poſſible, j'ai eu ſoin d'obſerver les animalcules blancs ſur un fond noir, au contraire j'ai mis ceux qui étoient colorés ſur le fond le plus propre à faire ſortir toutes leurs parties : on voit combien cette précaution eſt néceſſaire par la mépriſe de Goedaert ſur une chenille dont je donne la figure, & qu'il a auſſi repréſentée, mais qu'il dépeint toute raſe, quoiqu'elle ſoit hériſſée de poils ; erreur qui vient ſans doute de ce que ces poils, qui ſont blancs, ont échappé à ſa vue, faute d'avoir mis la chenille ſur un fond convenable pour la deſſiner,

Enfin, dans le choix des inſectes qui repréſentent les quatre ordres de ma méthode, j'ai préféré ceux dont les figures étoient tellement connues, qu'elles n'avoient pas beſoin d'être enluminées, & je crois que ces figures que je donne ſont aſſez fideles & aſſez exactes, pour que les couleurs qu'on y ajouteroit fuſſent au moins inutiles ; mais il eſt temps de paſſer à la deſcription du pou.

Le pou acquiert ſa forme parfaite dans ſon œuf, qu'on nomme lente : cet œuf que je repréſente groſſi au microſcope (Pl. I. Fig. I.) eſt terminé du côté de la tête par un limbe ovale *a* ſur lequel on apperçoit comme de petits fleurons qui ſont découpés ſur les bords, & qui ont dans le centre un renflement blanchâtre,

On voit auſſi ſur la lente deux éminences molles *bb* où ſont renfermés les yeux du pou, tandis que toutes ſes parties ſont encore molles & humides : les yeux prenant peu à peu une couleur plus foncée, pa-

(*a*) Afin de donner une idée claire & diſtincte des développements du pou, de la demoiſelle, de la fourmi, du papillon nocturne & de la mouche, & de comparer l'ordre de ces développements, il ſeroit à propos de repréſenter chacun de ces inſectes dans différents états ou degrés d'accroiſſement, ainſi qu'a fait Swammerdam ; mais comme les figures qui repréſentent ces objets de grandeur naturelle, n'offrent ſouvent aux yeux rien de diſtinct, & que d'ailleurs les changements de quelques inſectes, par exemple, du pou, ne conſiſtent qu'en un ſimple accroiſſement, on ne conſervera que les figures qui pourront inſtruire le lecteur ſur l'analogie qui ſe trouve entre le développement des inſectes, & celui de la grenouille & des fleurs.

roiſſent à travers la peau, & deviennent à la fin preſque tout-à-fait noirs.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, on diſtingue ſur le milieu de la lente à travers ſa coque, quelque choſe de blanchâtre qui a un battement régulier comme celui du cœur, cette partie que je regarde comme le pancréas, eſt indiquée par la lettre m. dans la Figure VI. qui repréſente l'eſtomac du pou, & on la voit iſolée dans la Figure VIII.

Lorſque le pou a acquis aſſez de conſiſtance & de force pour ſortir de ſa coque, le limbe ovale qui la termine du côté de la tête, ſe ſépare du reſte de la coque dans la plus grande partie de ſa circonférence, & ſe leve comme le couvercle d'une boîte à charniere ; le pou ſort par cette ouverture, & en ſortant il renverſe ce limbe en arriere.

Dès-lors le pou a en petit la forme qu'il doit conſerver, & il l'avoit de même dans l'œuf ; c'eſt pour quoi je donne à cet inſecte & à tous ceux de ce premier ordre, tant qu'ils ſont dans l'œuf, le nom de *nymphe-animal-oviforme* ; au lieu que je nomme *nymphe-ver-oviforme* les inſectes des trois autres ordres lorſqu'ils ſont renfermés dans l'œuf, parce qu'ils y ſont renfermés ſous la forme de ver.

Le pou change pluſieurs fois de peau à meſure qu'il prend ſon accroiſſement ; on peut le regarder comme nymphe lorſqu'il eſt parvenu au dernier degré de cet accroiſſement, & qu'il n'a plus qu'une peau à quitter ; car alors ſon état eſt parfaitement analogue à celui des nymphes des trois autres ordres, puiſque cet état eſt le plus voiſin de la puberté, & que l'inſecte n'a plus qu'une dépouille à quitter pour être adulte & propre à la génération : je le nomme donc alors *nymphe-animal.*

Quoiqu'il ſoit vrai en général que les inſectes de ce premier ordre ne changent point de forme depuis qu'ils ſont ſortis de l'œuf, il y en a cependant quelques-uns qui ſubiſſent quelque léger changement à la derniere mue, comme par exemple l'araignée à longs pieds ; car lorſque cette araignée quitte ſa derniere dépouille, ſes pieds s'alongent beaucoup : au reſte, ces changements ſont peu conſidérables & ne peuvent être pris pour des transformations, & la derniere mue finie, aucun de ces inſectes ne prend plus d'accroiſſement ni ne ſubit le moindre changement de forme.

Les parties externes du pou.

Avant de donner l'anatomie du pou, j'indiquerai les parties externes qui ſe voient ſur la tête, le corcelet & l'abdomen de cet inſecte.

La tête (Pl. I. Fig. II.) eſt un peu oblongue en avant, arrondie en arriere : elle eſt recouverte d'une peau dure comme le parchemin le plus ferme ; cette peau eſt tendue, tranſparente de toutes parts & hériſſée de poils durs.

L'aiguillon *a.* eſt à l'extrêmité antérieure, mais il ne paroît que très-rarement, étant preſque toujours caché au dedans, c'eſt pour quoi je le décrirai dans ſa poſition ordinaire lorſque je parlerai de l'œſophage & de l'eſtomac.

Sur chaque côté de la tête ſe voient les antennes *b. b.* revêtues auſſi

d'une peau ſemblable à du parchemin : elles ont chacune cinq articulations, qui toutes ſont hériſſées de poils durs réguliérement diſpoſés ; ſous la peau qui les couvre, on apperçoit quelques vaiſſeaux blancs.

Les yeux *c. c.* ſont ſitués derriere les antennes, ils ne paroiſſent point diviſés en petits raiſeaux à mailles héxagones, comme les yeux de pluſieurs autres inſectes ; j'y ai remarqué quelques poils ſur leurs bords antérieur, extérieur & poſtérieur.

Le cou eſt fort court ; il ſe joint au corcelet qui ſe diviſe en trois parties, ſur le milieu deſquelles paroît, du côté du dos, une eſpece de petit bouclier : ſur les deux côtés on voit les ſix pieds *d. d.* qui s'articulent à la partie inférieure du corcelet ; ils ont chacun ſix articulations ou phalanges de différéntes grandeurs ; ils ſont parſemés de points ſaillants analogues aux petits tubercules du chagrin : ces points vont en diminuant peu à peu, & ils diſparoiſſent vers l'extrêmité du pied : enfin, ces pieds ſont bordés de poils durs, & parſemés de vaiſſeaux blanchâtres qui paroiſſent à travers la peau : l'extrêmité de chaque pied eſt armée de deux ongles ou crochets *e. e.* d'inégale grandeur, rougeâtres & tranſparents, ils ſemblent ſervir à cet inſecte comme d'un doigt & d'un pouce, au moyen deſquels il ſaiſit & embraſſe les corps d'un volume proportionné, & marche aſſez vîte le long d'un cheveu : il y a beaucoup de poils entre les ongles des pieds.

Sur la poitrine, au centre à-peu-près de la partie où s'articulent les pieds, paroît à travers la peau un petit corps ſtrié blanchâtre, qui va ſe terminer ſur cette partie *a.* (Fig. III. Pl. I.) de couleur obſcure, qu'on voit à travers les anneaux de l'abdomen, & qui a un mouvement très-marqué : aux deux côtés de ce corps, qui eſt la moëlle épiniere, on voit deux appendices de cette autre partie plus grande & de couleur obſcure que je viens d'indiquer : ces appendices ſe prolongent fort avant dans la poitrine & y paroiſſent auſſi à travers la peau.

L'abdomen eſt diviſé en ſix parties diſtinctes ou en ſix anneaux, & ſon extrêmité inférieure ſe termine par une eſpece de queue fourchue : au milieu du bas-ventre on apperçoit une particule ou un point blanchâtre *b.* (Pl. I. Fig. III.) qui a un battement vertical ou de bas en haut bien marqué : aux deux côtés, les bords velus du ventre ſont parſemés de petits corps rougeâtres ; ſur toute l'étendue du ventre ſont répandus beaucoup de vaiſſeaux blancs ainſi que ſur le dos & ſur la poitrine. *g. g.* (Pl. I. Fig. II.)

La peau de l'abdomen eſt ſillonnée de petites ſtries, comme celle de l'extrêmité de nos doigts, cette texture n'a pourtant pas lieu ſur tout l'abdomen, principalement ſur ſes bords ; car la peau en eſt comme celle du reſte du corps, tranſparente, aſſez ferme, & d'une conſiſtance ſemblable à celle du parchemin ; cette peau eſt un peu chagrinée ſur les bords de l'abdomen.

Les parties internes.

Si l'on fend adroitement la peau de la partie ſupérieure de l'abdomen, on en voit diſtiller le ſang auſſi-tôt ; ce ſang recueilli dans un petit tube de verre *a a*, (Pl. I. Fig. V. & obſervé au microſcope, paroît compoſé de

globules transparents *b.* comme le lait de vache, & comme le sang humain ; lequel, selon la découverte qu'on a faite depuis quelques années, n'est qu'un composé de globules rouges nageant dans une liqueur limpide.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais on seroit bien fondé à mettre en question si le sang est composé de globules, tandis qu'il est renfermé dans ses vaisseaux, car il pourroit bien prendre cette forme à l'instant qu'il en est tiré, sur-tout sa partie rouge : j'ai souvent projetté, pour acquérir ce fait, d'insérer un tuyau de verre dans l'artere d'un chien pour y voir couler le sang & l'observer au microscope ; cette expérience pourroit nous faire juger par analogie, avec une sorte de certitude, si le sang humain actuellement circulant dans ses vaisseaux, est composé de globules ; ce que je ne puis croire, parce qu'il y a des vaisseaux sanguins, dont le diametre est moindre que celui des globules qu'on voit dans le sang : le moyen que j'ai indiqué feroit peut-être aussi découvrir quelque différence entre le sang des arteres & celui des veines ; je n'ai trouvé des globules que dans ce dernier, n'ayant jamais observé le sang artériel : je ne prétends pas non plus assurer que le sang du pou ait réellement des globules ; car cette apparence peut être produite par le mêlange de la graisse ou de quelques particules des viscères qu'il est aisé de blesser, & qui sont composés de molécules globuleuses, comme je le ferai voir.

Immédiatement sous la peau sont les fibres musculeuses qui font mouvoir les anneaux de l'abdomen : j'ai observé que ces muscles sont de trois especes bien distinctes, les uns sont plus larges, les autres sont plus étroits, & les troisiemes sont digastriques, c'est-à-dire, qu'ils ont deux ventres : ces muscles s'étendent quelquefois d'un anneau à l'autre, ils sont de grandeurs fort inégales : les bords de l'abdomen sont la partie la plus musculeuse du pou, aussi cette partie se meut avec beaucoup de force, & c'est-là que sont placés les stigmates ou orifices des trachées, au moyen desquels le pou attire & rejette l'air par une inspiration & une expiration bien apparentes : les muscles récemment tirés du corps semblent consister en une simple fibre ; mais quand on les fait dessécher sur un verre mince & bien net, après les avoir lavés avec de l'esprit de vin pour en détacher toute la graisse, on distingue leurs fibres, & les molécules globuleuses dont ces fibres sont composées.

Sous ces muscles on trouve la graisse & les trachées ; je n'ai jamais pu découvrir le moindre vestige du cœur dans cette partie supérieure de l'abdomen, au lieu que dans les autres insectes le cœur est toujours situé dans la partie supérieure de l'abdomen & du dos : je l'ai cherché avec d'autant plus d'attention dans le pou qu'en le disséquant, je trouvois une analogie parfaite entre ses autres parties & celles des autres insectes ; il est possible que le cœur du pou soit d'une extrême petitesse & que par cette raison il ait échappé à mes recherches ; car il y a d'autres insectes plus grands comme le taon, dont le cœur est très-difficile à trouver : un autre obstacle à cette découverte dans le pou, est le battement continuel & fort de l'estomac, qui rend la recherche du cœur fort difficile.

Les particules que je regarde comme de la graisse, sont fort petites pour

pour la plupart, mais fort nombreuſes ; il y en a cependant de plus grandes ; celles-ci ſont de figure irréguliere, & les petites ſont globuleuſes : elles ont la tranſparence d'une gelée, ce qui pourtant n'a pas lieu dans toutes les parties de l'animal.

Les ramifications de la trachée artere font une partie très-conſidérable du corps de cet inſecte ; car leur multitude eſt prodigieuſe & ſe diſtribue dans la tête, la poitrine, le ventre, les pieds & juſqu'aux antennes : elles ſont attachées & ſoutenues par la graiſſe, ce que j'ai auſſi remarqué dans d'autres inſectes : ces trachées ſont ces vaiſſeaux blancs qui ſe voient à travers la peau en différents endroits du corps du pou, & que j'ai indiqués en décrivant les parties externes : ce qui les rend ſi viſibles, c'eſt leur couleur argentée & luiſante, ſemblable à celle de la nacre de perle : elles ne perdent point cette couleur & ne s'affaiſſent point lorſqu'elles ſont tirées du corps de l'animal, car elles ſont conſtruites de maniere qu'elles conſervent toujours la forme de tubes ouverts.

Ces trachées (Pl. I. Fig. IV.) ſont compoſées de deux ſubſtances, l'une forme des anneaux qui repréſentent les cartilages de la trachée artere de l'homme : on voit au microſcope que ces anneaux produiſent une cavité ou un tuyau en faiſant pluſieurs circuits *a.* en moindre nombre cependant que dans d'autres inſectes, parce qu'ils ſont plus courts dans le pou : mais ils ont plus de ſinuoſités *b.* & ils paroiſſent interrompus en différents endroits *c* : dans ceux où la trachée artere ſe ramifie, ces anneaux ſont plus grands, *d*, & ils ſe partagent pour en former de moindres, *e.* L'autre ſubſtance des trachées eſt membraneuſe, elle occupe les interſtices des anneaux & rend flexibles les tuyaux formés par leur aſſemblage, ce qui ſert ſur-tout aux mouvements de l'eſtomac, qui eſt tout parſemé de trachées.

Je ne ſais pas ſi lorſque le pou quitte ſa dépouille, ſes trachées quittent auſſi la petite pellicule qui leur ſert de fourreau, comme je l'ai obſervé dans le ver à ſoie & dans preſque tous les autres inſectes ; car j'ai négligé de m'en aſſurer en examinant la dépouille du pou : au reſte, plus les trachées diminuent de diametre plus leurs anneaux s'éloignent, de ſorte qu'à la fin elles ne paroiſſent plus que des filets membraneux.

Mais je puis aſſurer que je ne connois aucun inſecte où l'on diſtingue plus aiſément les trachées ſans qu'il ſoit néceſſaire de rien couper : il n'y a même point d'animaux où la poſition & le cours de ces vaiſſeaux ſoient plus apparents que dans le pou : & j'ai une maniere très-facile d'en démontrer évidemment le méchaniſme.

A l'extérieur du pou (Pl. I. Fig. II.) on voit quatorze ſtigmates ou orifices des trachées, il y en a un 1. ſur chaque côté de la poitrine, les douze autres ſont ſur les bords de l'abdomen, ſix de chaque côté (2. 3. 4. 5. 6. 7.) je les repréſente ſeulement ſur l'un des côtés : je crois avoir vu quelquefois encore un ſtigmate de chaque côté entre les pieds de la ſeconde paire & ceux de la troiſieme, mais je ne puis l'aſſurer comme certain.

Ces ſtigmates, tant les deux qui ſont placés ſur la poitrine entre les

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

pieds de la premiere paire & ceux de la ſeconde, que ceux qui ſont ſur les bords de l'abdomen, s'élevent en forme de mamelons & ſont entourés d'un petit rebord qui m'a paru rougeâtre & tranſparent ; l'endroit où ils ſont placés eſt auſſi tranſparent & à-peu-près de même couleur, enſuite ils rentrent un peu en dedans, puis le tégument du bord de l'abdomen fait une nouvelle ſaillie : tous ces ſtigmates ſont ſemblables entre eux, & celui de la poitrine a auſſi la même ſtructure.

A chaque ſtigmate (Pl. I. Fig. II.) aboutit un court rameau *h. h. h.* de la trachée artere, lequel non loin de-là s'anaſtomoſe avec le rameau du ſtigmate voiſin, de ſorte qu'ils ne ſont plus qu'un ſeul & même conduit, & que l'air attiré par l'un des ſtigmates, peut ſe répandre dans toutes les trachées : mais cet endroit n'eſt pas le ſeul où les trachées communiquent entre elles, la communication a lieu auſſi entre les trachées qui ſe diſtribuent dans le dos, le ventre & la poitrine, comme on le voit diſtinctement par trois ramifications très-apparentes qui ſe réuniſſent en une ſeule dans la partie inférieure du corps, ceci eſt très-bien dépeint dans la Micrographie du Dr. Hook, quoiqu'il n'ait connu ces trachées que parce qu'on les voit à travers la peau.

J'ai trouvé que ces trachées s'étendent même juſqu'aux inteſtins, à l'ovaire, à la moëlle épiniere, au cerveau, enfin à toutes les parties intérieures du pou ; non-ſeulement je les y ai vues diſtinctement, mais j'ai trouvé le moyen de les y démontrer aux autres par l'art de diſſéquer & de préparer ces parties.

L'ovaire eſt la premiere choſe qui ſe préſente au deſſous des organes que je viens de décrire ; il porte en partie ſur l'eſtomac, mais l'ordre naturel exige qu'on traite des organes qui ſervent à la conſervation & à la nutrition avant de venir à ceux de la génération : c'eſt pour quoi je décrirai d'abord l'aiguillon, l'œſophage, l'eſtomac, les inteſtins & les parties adjacentes : enſuite l'ovaire, le cerveau, la moëlle épiniere & les nerfs, & je finirai par dire un mot de la texture de la peau.

Le pou n'a ni bec, ni dents, ni aucune ſorte de bouche, l'œſophage paroît abſolument fermé, & n'a en effet d'autre ouverture que celle de la trompe ou aiguillon dont l'inſecte ſe ſert pour percer la peau humaine, ſucer le ſang & l'attirer dans ſon corps : cette trompe eſt fort aiguë ; ſon extrême fineſſe la rend très-difficile à trouver, & on ne peut guere l'appercevoir que par un heureux hazard.

Si l'on preſſe adroitement la pointe du muſeau du pou (Pl. I. Fig. VI.) on voit paroître une protubérance *a.* obtuſe, creuſe à l'intérieur, qui ſe replie au dedans d'elle-même & y rentre en ſe retournant comme les cornes d'un limaçon, mais dont la cavité ne communique point dans l'interieur du corps : on voit quelquefois la trompe *b.* ſortir de cette partie qui eſt comme une gaîne en cul-de-ſac dans laquelle ſe cache la trompe.

Je ne puis mieux en expliquer la ſtructure, qu'en la comparant à la corne du limaçon, laquelle ſe retourne de même de dehors en dedans, & de dedans en dehors, & qui cependant n'eſt point percée ; de ſorte que ſi cette corne étoit ſurmontée d'une trompe au lieu d'un œil, elle

pourroit donner une idée des parties de la trompe du pou.

Si on force cette gaîne (Pl. I. Fig. VII.) de ſortir en entier, on voit qu'elle eſt un peu plus groſſe à ſon ſommet que dans la partie inférieure, de ſorte qu'elle a à-peu-près la forme d'un mouſſeron : & lorſqu'en la preſſant on en fait ſortir la trompe, le ſommet de cette gaîne paroît obtus & repréſente une tête de ſaule dépouillée de ſes branches : on y voit auſſi quelques crochets *d.* leſquels ſont d'un châtain tranſparent, ainſi que la gaîne & la trompe : je dirai bientôt quel eſt l'uſage de ces crochets, au milieu deſquels eſt placé la trompe recourbée *e* : la peau qui revêt cette gaîne eſt, comme celle qui couvre tout le corps, un tiſſu de ſtries & de globules tranſparents, ainſi que je le ferai voir lorſque je décrirai la peau. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſqu'on met un pou ſur ſa main pour l'obſerver, & qu'on examine ſon muſeau, tandis qu'il cherche quelque pore de la peau où il puiſſe enfoncer ſa trompe, on voit à travers la tête qui eſt tranſparente, une petite ligne d'un châtain pâle & rougeâtre, & dont la partie antérieure eſt d'une couleur plus chargée : cette ligne n'eſt autre choſe que la gaîne de la trompe avec la trompe qu'elle renferme.

Avant de dire comment le pou ſe ſert de ſa trompe pour ſucer le ſang, il me paroît néceſſaire pour plus de clarté, de décrire d'abord l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins (Pl. I. Fig. VI.) & de faire connoître la figure, la couleur, la ſtructure, la ſituation & le mouvement de ces parties.

L'œſophage eſt un conduit fort délié qu'on ne peut voir que quand le ſang monte dans la bouche par la trompe, & coule vers l'eſtomac : il eſt ſitué un peu en arriere des yeux, & je crois qu'il paſſe ſur le cerveau, car il eſt ſi apparent pendant la ſuction, qu'il ſemble être placé immédiatement ſous la peau : il forme un petit renflement *g.* dans le cou, & ſe rétrecit enſuite de nouveau en *h.* juſqu'à ce qu'il arrive à l'eſtomac, près duquel il m'a paru réduit à un filament fin & tranſparent, dans lequel on obſerve quelquefois du ſang & une matiere ſemblable à celle qui eſt contenue dans l'eſtomac : au reſte, je n'ai jamais pu voir l'œſophage que dans le temps de la ſuction, comme je l'ai déja dit ; car ſon origine eſt très-difficile à découvrir, parce qu'il adhere fortement aux parties qui l'environnent, tant dans le deſſus du dos que dans la tête & dans le cou.

L'eſtomac (même Fig. VI.) *i. i.* eſt ſitué en partie dans la région de la poitrine & du dos, mais ſa partie la plus conſidérable ſe trouve dans l'abdomen. Lorſqu'il eſt plein de ſang il paroît à travers la peau d'un brun rougeâtre, plus ou moins chargé ſelon l'état de la matiere qu'il contient, la partie ſupérieure de l'eſtomac, qui eſt placée dans la poitrine, eſt diviſée en deux appendices aveugles *k. k.* qui s'étendent dans la poitrine, ſur l'un & l'autre côté de l'œſophage & de la moëlle épiniere, juſqu'à l'origine des pieds de la premiere paire : ces deux appendices ſont ces deux parties noirâtres qui ſe voient à travers la peau, & que j'ai indiquées en décrivant les parties externes du pou.

Mais la partie de l'eſtomac contenue dans l'abdomen, eſt celle qui

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

mérite le plus d'attention ; elle forme un sac oblong, qui se contracte & se dilate alternativement & sans interruption : l'estomac est transparent, & lorsqu'il est vuide, il n'a aucune couleur ; il en est de même de ses appendices : ainsi la couleur qu'on lui voit à travers la peau de l'insecte vient de la matiere qu'il contient : il est composé de deux tuniques bien apparentes, dont l'extérieure est la plus épaisse, l'intérieure est très-mince comme dans les autres insectes : il est même très-probable que l'estomac du pou a, comme l'estomac des autres insectes, une troisieme tunique musculeuse.

La tunique extérieure de l'estomac est parsemée d'une multitude de trachées *l. l. l.* : les principales sont fort apparentes, mais leurs petites ramifications ne peuvent être vues qu'au microscope : la tunique intérieure est extrêmement déliée : & la troisieme que je crois située entre les deux autres, contient sans doute les fibres musculeuses, par le moyen desquelles s'exécutent les mouvements de l'estomac : ces tuniques, & principalement l'extérieure, sont parsemées d'une infinité de grains ou globules un peu irréguliers ; mais je ne puis dire positivement si ces grains appartiennent au tissu même des tuniques, ou si ce sont des particules de graisse qui revêtent l'estomac, & parmi lesquelles rampent les trachées ; je sais seulement que la plupart, lorsqu'on les manie, se séparent aisément de l'estomac.

Sous l'abdomen, au milieu à-peu-près de l'estomac, en un endroit un peu relevé, on voit une particule *m.* que Hook soupçonne être le foie ; mais pour moi je la nommerois plus volontiers le pancréas, & je reconnois en même temps que l'usage de cette partie n'est pas constaté par un assez grand nombre de preuves : sa couleur n'est pas proprement blanchâtre, mais elle tire un peu sur le jaune de citron : elle adhere tellement à l'estomac, qu'il est très-difficile de l'en séparer : on voit au microscope qu'elle peut se diviser en plusieurs grains peu transparents, semblables à de petites glandes : & en l'observant encore plus attentivement, on y distingue des trachées : cette partie a plus de consistance qu'aucune autre, car elle perd très-peu de son volume en se desséchant hors du corps de l'insecte : elle est d'une figure fort irréguliere & varie même dans presque tous les individus, tant pour la forme que pour le volume : cependant elle se trouve souvent dans la même position sur l'estomac & avec les même sinuosités, comme on la voit dans les cinq différentes figures que j'en donne (Pl. I. Fig. VIII.) dessinées au microscope d'après le vivant.

A l'extrêmité inférieure de l'estomac, (Fig. VI.) est le pylore *n.* suivi de l'intestin grêle *o. o.* lequel a plusieurs renflements ; il est comme l'estomac, parsemé d'un grand nombre de trachées & contourné le plus souvent comme une S romaine : à son extrêmité on trouve quatre vaisseaux *p.p.p.p.* que Malpighi a nommés dans le ver à soie vaisseaux variqueux : ils sont plus droits & font moins de circuits dans le pou : leur longueur est assez considérable & ils ont la même structure que les intestins : ce sont proprement les quatre intestins cœcum que j'ai trouvés dans tous les insectes ; c'est pourquoi je les nomme ainsi par induction, quoique je n'aie

jamais vu leur extrêmité : au reſte, ils s'ouvrent dans l'inteſtin, à l'endroit indiqué dans la Figure : après ces inteſtins cœcum, on trouve le colon *q.* à l'extrêmité duquel ſe voit une dilatation conſidérable *r. r.* qui eſt la cloaque où ſe moulent les excréments : ces excréments ſont de forme très-irréguliere, en quoi ils different beaucoup de ceux des autres inſectes, leſquels ſont ſouvent très-ſingulierement figurés : au deſſous de la cloaque eſt le rectum *s.* dont l'orifice *t.* qui eſt l'anus, paroît ſur le ventre de l'inſecte dans la bifurcation de la queue : la peau eſt hériſſée de ſoies ou de poils durs au deſſous de l'anus.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le mouvement de l'eſtomac eſt tel, qu'on pourroit avec quelque fondement, nommer cette partie un autre animal renfermé dans l'animal même, à cauſe des fortes agitations, des mouvements de contraction, de dilatation, de corrugation & d'extenſion qui lui ſont propres, & que la tranſparence du corps de l'inſecte laiſſe appercevoir : ces mouvements ſont plus viſibles lorſque l'eſtomac eſt rempli d'aliments, & ſur-tout lorſqu'une ſuction actuelle y pouſſe du nouveau ſang ; car celui-ci venant à rencontrer les reſtes des aliments, eſt repouſſé & mu en tout ſens & avec force dans toute la capacité de l'eſtomac ; tout cela ſe voit d'autant plus diſtinctement, que ces matieres ſont plus colorées.

On conçoit ſans peine combien ces oſcillations doivent cauſer de ſecouſſes & de mouvements divers aux trachées qui ſerpentent ſur l'eſtomac, & combien l'air qu'elles contiennent, comprimé, mu & pouſſé de tant de manieres, doit ſe dépurer & ſe ſubtiliſer : mais il me paroît impoſſible de deviner à quoi ſert ici cet air.

La particule que j'ai nommée pancréas ſuit tous les mouvements de l'eſtomac auquel elle eſt adhérente : pour qu'on puiſſe prendre une idée des formes diverſes que prend l'eſtomac en conſéquence de ces mouvements, j'en donne trois repréſentations (Pl. I. Fig. IX.) marquées 1. 2. & 3. ces contractions & ces dilatations ſe ſuccedent alternativement ſans interruption, & avec une variété infinie.

Mais venons à la maniere dont le pou ſuce le ſang par le moyen de ſa trompe, & le fait couler dans ſon eſtomac : lorſqu'un pou a paſſé un jour ou deux ſans nourriture & qu'il eſt fort affamé, ce qu'on reconnoît aiſément parce qu'alors l'eſtomac eſt vuide & que tout le corps eſt tranſparent, on n'a pour l'obſerver qu'à le prendre & le poſer ſur la main, il y trouve bientôt à vivre, ſur-tout ſi on s'eſt frotté la main auparavant, aſſez pour la faire rougir : on voit l'animal pancher la tête entre ſes deux pieds de devant pour chercher quelque pore de la peau ; dès qu'il en a trouvé un, il y plonge ſa trompe, & preſque au même inſtant on voit un ruiſſeau de ſang paſſer dans ſa tête avec une rapidité capable d'effrayer l'obſervateur qui l'examine au microſcope.

Lorſque le pou eſt affamé, comme nous avons dit, toute ſituation lui eſt bonne pourvu qu'il ſuce ; car s'il trouve ſur la main quelques poils qu'il ne veuille pas franchir, il tire le ſang ayant la tête panchée & la queue haute : quelquefois auſſi je l'ai vu ſucer le ſang étant renverſé ſur ſon dos, & c'eſt lorſque le poil qu'il tenoit ſaiſi avoit manqué ſous lui :

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

cette situation est très-favorable pour observer au microscope le mouvement de l'estomac & du pancréas.

Pendant la suction, les ongles ou crochets dont la gaîne de la trompe est armée à son sommet, s'enfoncent & se cramponnent dans les parois internes du pore de la peau où la trompe s'est insinuée, de sorte que le sommet de la gaîne est fixe, & que la trompe agit & se meut librement.

En faisant cette épreuve, j'ai quelquefois tiré obliquement & avec force la peau de ma main, tandis que le pou en suçoit le sang, de sorte que la trompe & les crochets de sa gaîne se trouvoient engagés dans la peau, & que l'insecte ne pouvoit les retirer ; j'espérois que j'aurois occasion de mieux voir sa trompe, au cas qu'il vînt à bout de se débarrasser : mais je n'ai jamais pu réussir à me procurer cette occasion ; je sentis alors que je n'avois pas assez de deux mains pour des opérations aussi délicates & aussi compliquées : j'aurois pu y suppléer en prenant un aide ; mais il est des observations pour lesquelles il faut être seul ; & j'ai reconnu que la présence d'un autre homme me nuisoit plus par les distractions qu'elle me donnoit, qu'elle ne m'étoit utile à tous autres égards.

Pendant que le pou suce, on voit un petit filet de sang *u*. (Pl. I. Fig. VI.) à travers sa tête derriere la trompe : ce filet de sang se dilate considérablement en *x*. sur le milieu de la tête au devant des yeux ou plutôt le gosier se dilate en cet endroit par l'effort du sang qui ne cesse d'y aborder : ensuite ce filet se contracte de nouveau, subitement & à un tel point, qu'à peine apperçoit-on encore la trace du sang : ce mouvement de dilatation & de contraction se fait avec tant de rapidité, qu'il est difficile de distinguer l'une de l'autre, & je ne puis mieux l'exprimer qu'en le comparant aux oscillations fréquentes du balancier d'une montre : on voit de même dans la tête & derriere les yeux un petit filet de sang *f*. que je suppose couler dans l'œsophage *x*. il suit le gosier & se dilate de nouveau en *g*. dans le cou de l'insecte, ainsi que je l'ai déja indiqué ; au reste, j'ai représenté tous ces filets de sang comme ne formant qu'un canal continu pour rendre ma description plus claire.

Aussi-tôt que le sang est monté jusques dans l'œsophage, il coule vers l'estomac qui s'en remplit, ainsi que ses deux appendices : dès-lors les mouvements de l'estomac se font avec beaucoup plus de force, car plus ses parties musculeuses sont tendues, plus leur ressort les fait ensuite se contracter : les excréments qui se trouvent dans les intestins, sont aussi mis en mouvement par la même cause, & souvent l'insecte s'en décharge dans ce moment même.

Les aliments ayant été agités en tout sens & comme broyés par les contractions & dilatations alternatives de l'estomac, la portion de ces aliments contenue dans la partie postérieure de l'estomac, semble se distribuer dans une quantité de petits vaisseaux, comme pour se répandre dans tout le corps : mais ce n'est qu'une fausse apparence qui vient & des aliments mêmes, & des parties à travers lesquelles on les voit. Premierement, les stries de la peau étant moins transparentes que leurs interstices alterent l'apparence de l'objet qu'on voit à travers ; de même les particules intérieures de la graisse, qui ne paroissent pas uniformé-

ment à travers la peau, obſcurciſſent encore ſa tranſparence ; ainſi le ſang paroît intercepté, comme s'il entroit dans différents vaiſſeaux ; enfin, le ſang même n'eſt pas d'une couleur uniforme, étant compoſé de parties hétérogenes, leſquelles ſe ſéparent les unes des autres : avant d'avoir fait ces obſervations, je croyois que le ſang ſucé par le pou, paſſoit de l'eſtomac dans différents vaiſſeaux & ſe diſtribuoit ainſi dans tout le corps : la même apparence a peut-être trompé d'autres obſervateurs, & en particulier Mr. Hook, chez qui j'avois puiſé ce préjugé. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au reſte, je n'ai pas fait cette expérience ſur les poux les plus petits, dans leſquels on découvriroit peut-être des choſes qui ne ſe voient point dans les grands.

J'avois deſſein de recueillir dans un tube de verre ce ſang altéré dans l'eſtomac du pou, & de l'obſerver au grand jour ou dans une chambre obſcure à la lumiere d'une bougie ; mais j'ai manqué l'occaſion de cette expérience, ainſi que de bien d'autres que j'avois envie de faire.

Au bout de quelques heures la matiere contenue dans l'eſtomac devient de plus en plus obſcure & noirâtre, & on la voit ſe conſumer lentement, puis elle paſſe dans les inteſtins qu'on voit ſe gonfler de plus en plus à meſure qu'ils s'en rempliſſent : quelquefois elle y paroît diviſée en globules, parce que les inteſtins ne ſe contractent pas tous en même temps autour de la matiere qu'ils contiennent, & qu'ainſi ils rejettent les excréments à diverſes repriſes.

Quant aux muſcles de l'abdomen, j'en ai parlé ci-deſſus, ainſi je paſſe aux parties de la poitrine.

On voit dans la poitrine & dans le dos les muſcles qui ſont mouvoir les jambes & la tête : on y trouve auſſi les appendices aveugles de l'eſtomac, avec une multitude de trachées & de particules de graiſſe : enfin, l'œſophage & la moëlle épiniere, avec les nerfs qu'elle produit & dont je vais bientôt parler.

Au milieu du dos eſt un point tendineux ſitué ſous le petit bouclier, qui eſt en cet endroit ; la peau n'eſt pas auſſi tranſparente en ce point que dans le reſte du corps : le bouclier même paroît un peu creuſé dans le milieu qui répond à ce point auquel preſque toutes les fibres muſculeuſes aboutiſſent : on y voit diſtinctement leurs mouvements & leurs contractions.

J'ai ſuffiſamment parlé ci-deſſus des appendices de l'eſtomac & des autres parties ſituées dans la poitrine & dans le dos.

La moëlle épiniere occupe le milieu de la poitrine & s'étend juſqu'aux pieds de la derniere paire : le corps ſtrié, court & blanchâtre qui paroît à travers la peau du pou, entre les deux appendices de l'eſtomac, n'eſt autre choſe que cette moëlle, car elle ſe trouve en effet placée entre ces deux appendices.

La moëlle épiniere du pou eſt conſtruite à-peu-près comme celle du ver dont ſe forme le ſcarabée monocéros, jadis conſacré à Mercure ; on le verra dans la deſcription de ce ſcarabée : dans le pou la moëlle épiniere a trois dilatations ou renflements conſidérables *a. a. a.* (Pl. II. Fig. I.) d'où ſortent de chaque côté trois nerfs *b. b. b.* qui vont aux muſ-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

cles des six pieds : de l'extrêmité postérieure de la moëlle partent six autres nerfs *c. c.* qui se distribuent sans doute aux viscères & y portent la vie, le sentiment & le mouvement : le dernier des trois renflements de la moëlle épiniere est un peu différent des deux autres, lesquels sont assez semblables entre eux : sur la membrane qui revêt la moëlle, rampent un grand nombre de trachées *d. d.* : l'on y voit aussi des particules globuleuses & irrégulieres, comme je l'ai dit de la tunique de l'estomac : cette texture & les trachées dont elle est parsémée, font un assez bel effet dans l'insecte vivant.

Je n'ai pu distinguer aucunes fibres dans les nerfs qui partent de l'extrêmité postérieure de la moëlle épiniere, en les observant au microscope, lorsqu'ils étoient encore un peu humides : ils m'ont paru composés d'une matiere homogene, limpide & transparente ; sur les côtés s'étendoient plusieurs trachées, avec des particules de graisse.

L'origine de la moëlle épiniere, c'est-à-dire, la partie qui tient au cerveau est fort déliée, & ne paroît que comme un fil *e* ; dans tous les autres insectes cette partie de la moëlle épiniere se divise & forme une ouverture par laquelle passe l'œsophage.

Le cerveau du pou *f. f.* a la forme de deux poires arrondies & jointes ensemble par le gros bout, il s'étend à droite & à gauche : la dure mere qui l'enveloppe est parsemée de trachées *g. g.* & de particules de graisse, comme la membrane qui revêt la moëlle épiniere ; il est facile de démontrer la moëlle épiniere dans cet insecte, mais la démonstration du cerveau ne dépend d'aucune méthode certaine ; car ce n'est guere que par hazard qu'on parvient à le débarrasser des parties qui l'enveloppent.

Les nerfs optiques *h. h.* sont courts & surmontés des yeux *i. i.* lesquels sont si petits, que je n'ai pu en faire l'anatomie ; car on ne peut les disséquer même aux plus forts microscopes, & d'ailleurs tous les instruments se trouvent trop grossiers pour cette opération : cependant j'ai vu très-distinctement qu'on pouvoit enlever cette partie noire que je nomme tunique uvée dans les autres insectes : ensuite j'ai cru voir dans la cornée des divisions hexagonales, comme elle en a dans les autres insectes ; je ne prétends pourtant point affirmer ce fait.

Je n'ai jamais pu reconnoître si les poux sont distingués en mâles & femelles comme les autres insectes : j'avois cependant vu quelquefois ces insectes monter les uns sur les autres, mais la dissection que j'en ai faite ne m'a point éclairé sur la distinction des sexes ; car dans quarante poux que j'ai disséqués, j'ai toujours trouvé un ovaire, ce qui me fait soupçonner que cet insecte est hermaphrodite, & qu'il a peut-être tout à la fois une verge & un ovaire comme les limas : mais je ne sais pas avec certitude ce qui en est ; car quoique j'aie vu très-distinctement l'ovaire, je n'ai jamais pu appercevoir de verge, & cependant j'espérois la trouver avec d'autant plus de fondement que tous les insectes ont les parties de la génération fort grandes relativement au volume de leur corps.

L'ovaire occupe la capacité de l'abdomen dans toute sa longueur, & ses appendices touchent presque la poitrine : son orifice extérieur est distinct

de

de celui des inteſtins ; car l'anus ſe voit à la partie ſupérieure dans la bifurcation de la queue qui termine l'abdomen, & la vulve eſt dans la partie inférieure de l'abdomen qui ſe termine par deux petits ongles plats *a. a.* (Pl. II. Fig. II.) comme Hook l'a marqué dans la figure qu'il en a donnée : les extrêmités ou appendices des deux *oviductus* ſont des tubes *b. b. b. b.* qui dans l'inſecte ſont réunis en un point commun, ce que je repréſente ſeulement d'un côté.

Dans l'*oviductus c.* on voit les œufs dans l'état de perfection *d.* & dans leurs états précédents *e.* j'ai compté dans un ovaire dix gros œufs & quarante-quatre petits, ce qui fait en tout cinquante-quatre : j'ai auſſi trouvé un œuf parfait qui étoit deſcendu dans la matrice & tout prêt à en ſortir : c'eſt alors que ces œufs ſont nommés lentes ; il y en a cinquante & un dans l'ovaire que je repréſente ici.

L'ovaire eſt double dans tous les poux, & chacune de ſes deux branches *f. f.* ſe diviſe en cinq *oviductus g. g.* leſquels ſe réuniſſent de chaque côté en un conduit commun : au deſſous de l'ovaire ſe trouve la matrice *h.* où l'œuf *i.* acquiert ſa derniere perfection : à l'extrêmité inférieure de la matrice, on voit un ſac *k. k.* plein d'une matiere glutineuſe ; ce ſac s'ouvre dans la matrice en cet endroit, & la matiere qu'il contient ſert à coller les œufs aux corps ſur leſquels ils tombent au moment de la ponte ; ce qui a lieu auſſi dans les autres inſectes, & même dans les vers à ſoie : j'avoue que je n'ai point vu cette matiere, mais la ſtructure & la poſition du ſac me donnent lieu de juger qu'il contient une matiere gluante. Le cou de la matrice *l.* paroît enſuite, & il a une petite dilatation au deſſous de laquelle eſt l'orifice extérieur de l'ovaire ou la vulve *a. a.* que j'ai déja indiquée.

Les *oviductus* ſerrent les œufs ſi étroitement, qu'on ne peut preſque pas diſtinguer la ſubſtance propre de l'*oviductus* de celle des œufs *m.* & qu'il eſt très-difficile de les ſéparer, d'autant plus qu'il ſe détache en même temps beaucoup de petits globules de graiſſe qui obſcurciſſent encore l'objet, d'où j'ai reconnu que la ſtructure des *oviductus* eſt la même que celle de l'eſtomac & des inteſtins, excepté qu'elle eſt beaucoup plus délicate ; & que les particules globuleuſes qui s'y trouvent ſe détachent plus aiſément que dans les autres viſceres : ſur les *oviductus* rampent auſſi des trachées *n.* comme dans tout le corps de ce petit inſecte, qui en a une quantité prodigieuſe, ainſi que je l'ai déja dit : ſa ſtructure ſinguliere me donne lieu de préſumer que j'y aurois fait encore d'autres découvertes ſi j'y euſſe donné plus de temps ; car je n'ai employé que ſix jours à l'obſerver.

Quant à la texture de la peau, il s'y trouve pluſieurs choſes dignes d'attention ; je ne connois rien qui y ſoit plus analogue qu'un parchemin fort & tranſparent : en beaucoup d'endroits elle eſt ſillonnée par des ſtries déliées, ſemblables à celles des extrêmités de nos doigts : ces ſtries, vues avec un bon microſcope, paroiſſent autant de petites ramifications des trachées. Mais pour obſerver la lente au microſcope, il faut beaucoup de précaution ; car ſelon qu'on la tourne en différents ſens, on y voit des choſes toutes différentes, & pour peu qu'on l'approche

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ou qu'on l'éloigne, elle préſente un nouvel aſpect : quelquefois au lieu des ſtries ou trachées, on apperçoit des particules globuleuſes, quoique l'œil ſoit toujours fixé ſur le même point : d'autres fois on voit auſſi de ces globules entre les ſtries, c'eſt-à-dire, dans les endroits où la peau n'eſt qu'une ſimple membrane : dans quelques endroits, comme par exemple ſur les bords de l'abdomen, la peau eſt un peu différente ; car elle eſt compoſée de pieces régulieres, dont les unes ont des ſtries circulaires, d'autres ont des globules, quelques-unes ont tout à la fois des globules & des ſtries, & d'autres enfin ne ſont qu'une peau liſſe, tranſparente & ponctuée ; mais toutes ces apparences, comme j'en ai déja averti au ſujet des ſtries, viennent ou des parties internes qui ont été récemment ſéparées de la peau, ou de la diſtance plus ou moins grande qui eſt entre le microſcope & l'objet.

DE LA PUCE AQUATIQUE ARBORESCENTE. (*a*)

JE place dans ce premier ordre d'inſectes la puce aquatique arboreſcente dont j'ai promis la deſcription après celle du pou ; j'y joins la figure à-peu-près de grandeur naturelle, & la même figure groſſie au microſcope : la forme du corps de cet inſecte paroît rhomboïdale (Pl. II. Fig. IV.) il a ſes deux yeux ſur les deux côtés de la tête, & la tête eſt ſi mince, qu'en regardant cet animal à l'œil ſimple, on croiroit qu'il n'a qu'un œil ; car les deux ſemblent ſe toucher & n'en faire qu'un ſeul ; *a* en les obſervant au microſcope, on voit qu'il ſont faits en réſeaux comme ceux des autres inſectes : au deſſous des yeux eſt un bec recourbé, *c* mince, aigu & tranſparent ; il eſt vraiſemblable que l'inſecte s'en ſert pour prendre ſa nourriture par le moyen de la ſuction, comme les autres inſectes aquatiques, leſquels ont un bec ou aiguillon creux en dedans, à l'aide duquel ils ſe nourriſſent : ſur les deux côtés de la poitrine on voit deux bras *b b* qui ſe ramifient comme des branches d'arbres ; l'abdomen eſt tranſparent & laiſſe voir le corps, les jambes & la queue qu'il renferme : les œufs *h* ſont placés ſur la partie poſtérieure du corps, c'eſt-à-dire, vers le milieu du dos.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet inſecte, ce ſont ſes bras & les mouvements qu'il exécute dans l'eau par leur moyen : ces bras ne ſont à leur naiſſance que deux troncs ſimples, comme l'os de l'humerus au ſortir de l'omoplatte, ils ſe diviſent enſuite chacun en deux branches, & chaque branche a trois articulations ; la premiere & la ſeconde articulation, en commençant à les compter depuis le tronc, produiſent une petite ramification ou fibrille latérale ; mais à la troiſieme & derniere articulation, il y a trois ramifications ou fibrilles qui ſont elles-mêmes articulées.

Les trois différents mouvements que cet inſecte exécute dans l'eau à l'aide de ſes bras, ne ſont pas moins remarquables que les bras mêmes ;

(*a*) *Pulex aquaticus arboreſcens.*

le premier eſt un mouvement progreſſif, direct & continu, dans lequel l'inſecte agitant continuellement ſes bras comme un oiſeau agite ſes aîles, tantôt monte, tantôt deſcend, tantôt nage horizontalement, mais toujours en avant & en ligne droite.

Le ſecond mouvement eſt ſemblable au vol des moineaux qui s'élevent & s'abbaiſſent alternativement dans l'air, parce que leurs aîles ſe meuvent & ſe repoſent alternativement.

La puce aquatique nage dans l'eau comme le moineau vole dans l'air, parce qu'elle agite les deux bras alternativement comme le moineau agite ſes aîles, en ſorte qu'elle s'enfonce & s'éleve tour à tour dans l'eau, & ce mouvement inégal fait qu'elle paroît ſauter continuellement ; au reſte, dans ce ſecond mouvement la tête de l'inſecte reſte toujours élevée en haut & ſa queue tournée en bas.

Je ne puis mieux expliquer le troiſieme mouvement de la puce aquatique, qu'en le comparant au vol circulaire de cette eſpece de pigeons qu'on a nommé à cauſe de leur tournoiement *columbæ-gyratrices* ; car cet oiſeau en tournoyant dans l'air comme un volant, ſemble quelquefois perdre ſon mouvement & conſéquemment tomber vers la terre ; de même la puce aquatique penchant ſa tête dans l'eau éleve la partie poſtérieure de ſon corps qui s'abbaiſſe enſuite tandis que la tête ſe releve ; & continuant ainſi, cet inſecte prend un mouvement de rotation ſur ſon axe, en ramant ſans interruption avec ſes bras : de ſorte que les différentes parties de ſon corps toujours en mouvement & toujours plongées dans l'eau, paroiſſent tantôt à la ſurface de l'eau, & tantôt plus bas à d'inégales profondeurs.

Je donne le nom de puce à cet inſecte, à cauſe de ſes mouvements par leſquels il tient bien plus de la nature de la puce que de celle du pou ; & je l'appelle puce arboreſcente à cauſe de la reſſemblance de ſes bras avec des branches d'arbres.

Le ventre de cet inſecte n'eſt pas moins digne d'attention que ſa poitrine & ſes bras : à l'extérieur il paroît être de forme rhomboïdale, mais ce qu'on prend pour le corps, n'eſt autre choſe qu'une peau dure ou une écaille tranſparente, continue ſur le dos ou ſur la partie poſtérieure du corps, mais fendue en avant ſur toute la longueur du ventre *d.* & dont les deux bords ſe ſéparent & forment un paſſage ouvert par où l'animal peut faire ſortir ſes pieds, ſa queue & ſon ventre : ainſi cet inſecte reſſemble par ſon enveloppe aux animaux teſtacées ; mais il en differe par le mouvement qu'il a dans la queue & dans l'abdomen ; car je l'ai vu ſouvent pouſſer ſa queue *e.* au dehors par l'ouverture de ſon enveloppe & la retirer auſſi-tôt en dedans : le corps avec la queue repréſente une figure contournée à-peu-près comme une S romaine ; ſa tranſparence laiſſe voir l'inteſtin qui en occupe le milieu, & les pieds ſitués dans la partie antérieure, & conformés à-peu-près comme les ſoies noueuſes des ſquilles boſſues ; (*a*) ils ont de même un mouvement de trépidation ou de vibration, mais qui ne ſuffit pas comme dans la ſquille

(*a*) *Squillæ gibbæ.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

bossue pour faire changer de place à l'insecte ; car dans celui-ci les bras sont les principaux organes du mouvement progressif, & les pieds semblent seulement y contribuer un peu ; la queue se termine par deux poils durs & pointus *f.* un peu au dessus desquels naissent deux autres poils semblables : les œufs sont placés sur le dos, & ce qui me porte à l'assurer, c'est que lorsque l'insecte les a jettés, on voit nager dans l'eau de très-petits animalcules blancs qui lui sont semblables, & qui n'ont point de vrais changements à subir, mais seulement de l'accroissement à prendre, en la maniere qui a été expliqué dans l'histoire du pou.

La couleur de cet insecte, lorsqu'il est adulte, tire sur le rouge de la chair du bœuf macérée pendant quelque temps dans l'eau : l'enveloppe extérieure ressemble un peu à la peau réticulaire ou maillée des poissons écailleux ; cependant je n'y ai jamais pu découvrir d'écailles, ne l'ayant pas observée avec de forts microscopes : elle est transparente comme celle des squilles bossues, des moules les plus petites, & des limas qui viennent de naître ; la peau extérieure des bras est semblable pour la texture & la couleur à celle des pieds des poules, mais les divisions ou lames en sont moins distinctes.

On trouve souvent de ces insectes dans les citernes d'eau de pluie lorsqu'il y a long-temps qu'il n'a plu ; car quand l'eau y est abondante, il est très-difficile de les trouver, parce qu'ils sont trop dispersés ; j'en ai vu aussi dans des fossés d'eau douce & stagnante, lorsque la bourbe étoit recouverte d'un peu d'eau plus claire : quelquefois il passent plusieurs jours à la surface de l'eau, d'autres fois on ne les peut trouver qu'au fond, mais on les voit toujours ou presque toujours en mouvement ; ils changent de peau comme le pou, & des dépouilles qu'ils quittent conservent si exactement la forme de l'insecte, qu'en les voyant on croiroit voir l'insecte même ; je conserve quelques-unes de ces dépouilles.

Je me souviens qu'étant en France je vis au bois de Vincennes, dans l'abreuvoir des chevaux, une telle quantité de ces insectes sur la superficie de l'eau, qu'elle paroissoit rouge comme du sang ; ce spectacle, lorsque j'en eus reconnu la cause, me donna lieu d'examiner attentivement la nature de ces insectes, & me fit faire des réflexions propres à me prémunir contre les jugements précipités, sources d'erreurs sans nombre : de semblables apparences peuvent avoir trompé les historiens qui parlent de pluies de sang ; car il y a des insectes qui jettent une liqueur rouge lorsqu'ils viennent de quitter la forme de nymphe ; & les prétendues pluies de sang auront été remarquées dans les années où ces sortes d'insectes s'étoient multipliés beaucoup plus qu'à l'ordinaire.

Florent Schuyl professeur en Médecine de l'Université de Leyde, m'a autrefois communiqué une observation qui fortifie cette conjecture ; le peuple étoit fort allarmé de ce que les eaux de Leyde s'étoient, disoit-il, changées en sang : à cette rumeur Schuyl monta sur une petite barque & alla puiser de cette eau sanglante avec un vaisseau de verre, dans l'endroit qu'on lui avoit indiqué ; en la considérant attentivement, il trouva qu'elle fourmilloit d'animalcules rouges, & la terreur subite du peuple se convertit en admiration.

Avant de passer à d'autres sujets, je vais indiquer aux observateurs curieux la maniere de découvrir & d'observer les insectes aquatiques ; il faut puiser l'eau dans un vaisseau de verre, si la cavité en est un peu étroite, on ne pourra manquer d'y voir nager le plus petit animalcule ; car l'eau fait alors office de microscope, ainsi l'objet paroîtra plus ou moins grand, selon que le vase sera plus ou moins étroit ; mais il faut remarquer que cet aggrandissement ne peut paroître que lorsque l'animal nage près du côté du vase opposé à celui d'où l'on regarde : quand on a ainsi découvert l'insecte, on le transfere dans de plus petits vaisseaux, pour en mieux distinguer toutes les parties : on peut encore dans cette observation s'aider très-utilement d'un microscope composé d'un seul verre bien poli, & en augmenter l'effet par quelques autres adminicules ; j'ai fait faire pour cela de petits hémispheres de verre creux & semblables à des verres de montre, dans lesquels l'insecte étant mis avec un peu d'eau, l'on voit aisément & très-distinctement toutes ses parties à l'aide d'un bon microscope. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On peut aussi l'examiner très-bien au microscope dans une goutte d'eau mise sur du papier blanc, pourvu qu'on évite la réverbération de la lumiere qui se fait sur l'eau : si l'objet ne paroît pas assez détaché sur un fond blanc, on en substitue un coloré ; pour cela j'ai fait faire mes hémispheres de verre de différentes couleurs, & moyennant tous ces soins, j'ai eu la satisfaction de parvenir à mon but, & cette méthode m'a très-bien réussi pour la découverte & l'observation des insectes aquatiques ; j'en fais part au Public avec empressement, & je puis assurer aussi que parmi toutes les especes de microscopes je n'en ai point trouvé de meilleurs que ceux à une seule lentille : enfin, je crois devoir ajouter que je tiens cette méthode de Mr. Jean Hudden Sénateur de la ville d'Amsterdam & très-habile Mathématicien.

DES SCORPIONS.

LEs scorpions appartiennent encore à ce premier ordre d'insectes ; ils sont vivipares au rapport de Rédi (*a*) qui les a observés & qui a vu naître les petits scorpions tout formés & vivants : cet auteur dit aussi qu'ayant ouvert des femelles de scorpions pleines, il avoit trouvé que le nombre des fétus varioit entre vingt-six & quarante, qu'ils étoient tous attachés à la file & formoient un long cordon par le moyen d'une membrane commune qui les revêtoit ; que cette membrane étoit presque invisible, tant elle étoit déliée & transparente, & que les fétus étoient séparés les uns des autres par des étranglements de cette membrane, qui dans ces intervalles ne paroissoit plus que comme un fil très-fin ; mais ces observations de Rédi ne me paroissoit pas suffisantes, car il ne décrit point exactement la matrice ni les oviductus ; il n'indique point l'endroit où

(*a*) *Expériences sur la génération des insectes.* V. le tom. IV. de cette *Col.* p. 368. & 427.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les oviductus & la matrice se réunissent en un seul conduit, ni les extrêmités des oviductus, ni les premieres ébauches des œufs qui doivent s'y trouver : quoiqu'il en soit, ce long cordon ou chapelet dont il parle est sans doute l'oviductus ; la membrane qui séparoit les petits scorpions ne pouvoit être que l'enveloppe des fétus, & par conséquent l'œuf même du scorpion ; & l'on peut croire qu'il a trouvé cet œuf tel qu'il le dépeint dans les extrêmités des oviductus, quoiqu'il ne fasse mention que d'un seul oviductus ou cordon, ce qui est contraire à l'analogie tirée de la structure de la matrice & des oviductus des autres insectes : cependant comme il parle des cloisons ou étranglements qui séparoient les fétus, il semble indiquer ici un oviductus ; mais tout ce qu'il dit sur ce point est très-obscur.

Au reste, il me paroît évident d'après ces observations de Rédi, que le scorpion appartient au premier ordre de ma méthode ; il differe du pou en ce qu'il est vivipare, au lieu que le pou produit des œufs ou lentes d'où sortent ensuite ses petits : à cet égard il en est du scorpion comme du limas vivipare ; car les œufs de ce limas écloſent dans son corps, & les petits en sortent vivants & tout formés, mais à différentes fois & par intervalles, au lieu que le scorpion produit tous ses petits à la fois, & ces petits scorpions prennent ensuite leur accroissement par degrés.

Pour décrire le scorpion plus exactement, je le divise en trois parties, la tête, la poitrine & le ventre.

La tête est unie & continue à la poitrine, & cela m'a paru de même dans tous les scorpions desséchés que j'ai vus : il y a deux yeux sur le milieu de la partie supérieure de la poitrine ou sur la tête, & deux autres un peu plus en avant : au dessous de ceux-ci sont deux petits bras, ou deux pinces courtes *a*. (Pl. II. Fig. V.) dont le scorpion se sert sans doute comme de dents pour broyer & porter les aliments dans sa bouche : je ne sache pas que personne jusqu'ici ait remarqué ces deux petites pinces & les quatre yeux qui sont au dessus ; le scorpion peut retirer dans sa bouche ces pinces ou dents, de façon qu'on n'en voie aucun vestige au dehors.

Sur la partie inférieure de la poitrine s'articulent huit jambes *b. b.* divisées chacune en six phalanges, dont la derniere est armée de deux petits crochets à son extrêmité : ces jambes sont velues tout autour ; de chaque côté de la partie antérieure de la tête sont les deux bras *c.c.* terminés par des pinces : ils ont chacun quatre phalanges, à la derniere desquelles se trouve une espece de pouce qui forme la pince en se rapprochant de cette phalange qui est épaisse & forte ; aussi contient-elle des muscles très-forts & semblables à ceux que renferment les bras de l'écrevisse.

Le ventre se divise en sept anneaux *d*, du septieme anneau sort la queue qui a sept articulations ou vertebres globuleuses & toutes hérissées de poils *e* ; la derniere est armée d'un aiguillon *f*.

Rédi assure qu'il a vu sortir une goutte de liqueur blanche de l'aiguillon du scorpion, & je le crois aisément ; car l'abeille lance aussi par son aiguillon une liqueur venimeuse très-limpide dans les piquures qu'elle fait

avec ſon aiguillon ; c'eſt pour quoi je ſoupçonne que l'aiguillon extérieur du ſcorpion n'eſt, comme celui de l'abeille, qu'une gaîne qui renferme le véritable dard : je n'ai pu vérifier ce fait n'ayant point de ſujets vivants, mais ſeulement un ſcorpion deſſéché, dont la derniere articulation de la queue a acquis la dureté de la corne en ſe deſſéchant : j'y ai cependant remarqué deux conduits, qui paroiſſoient aboutir au réſervoir du venin, & ſe terminer à leur partie antérieure par deux aiguillons ; mais je n'ai pas vu tout cela aſſez clairement pour en rien dire de poſitif.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans un autre ſcorpion j'ai trouvé les deux bras *a.a.* (Pl. II. Fig. VI.) fort différents de ceux que je viens de décrire ; car les pinces en étoient beaucoup plus déliées & terminées en pointe : au devant de la tête ſe trouvoient auſſi les deux petites pinces ou dents dont j'ai parlé, & au deſſus de chacune il y avoit trois yeux, ce qui fait ſix en tout : à l'égard des autres membres, ce ſcorpion reſſembloit aſſez au premier, à de très-petites différences près : on jugeoit bien à la fineſſe de ſes pinces qu'elles étoient moins fortes, mais auſſi leur longueur lui donnoit un grand avantage pour atteindre & ſaiſir ſa nourriture de plus loin.

J'ai un autre ſcorpion beaucoup plus grand qui vient des Indes Orientales : on y voit très-clairement les petites pinces antérieures ou dents, leſquelles ſont hériſſées de poils : au deſſus de chacune ſont ſix yeux qui bordent la tête & vont en diminuant de grandeur : dans l'endroit où la tête eſt unie à la poitrine, ſont deux autres yeux fort apparents, & les ſeuls auſſi dont les auteurs aient fait mention ; car ils ne diſent mot des douze qui ſont au deſſus des pinces : toutes les autres parties ſont auſſi beaucoup plus apparentes que dans les deux premiers dont j'ai parlé ; les ſix phalanges des jambes ſont parfaitement ſemblables à celles des petits ſcorpions, les bras ont de même quatre articulations & portent des pinces énormes ; mais la queue eſt fort différente de celle des petits ſcorpions ; car au lieu de ſix vertebres, elle n'en a que trois : au reſte, je doute fort que cette différence ſoit naturelle, il m'a paru que la queue de ce grand ſcorpion avoit été caſſée & recollée, mais qu'on n'y avoit pas remis toutes les vertebres : ce ſcorpion eſt d'un très-beau noir.

Je conſerve un ſcorpion d'Amérique, preſque auſſi grand que celui des Indes Orientales, & dont la queue n'a que cinq vertebres, mais je crois qu'elle n'eſt pas entiere non plus, & que dans tous les ſcorpions la queue a ſix vertebres. Mr. Padbrugge gouverneur des Iſles Molucques, m'a envoyé la figure d'un ſcorpion, dont la couleur eſt un rouge bleuâtre & qui a ſix vertebres dans la queue : au reſte, il ne differe du grand ſcorpion des Indes Orientales que par ſa taille qui eſt de moitié plus petite.

Il ſe trouve en Hollande une eſpece de ſcorpions auſſi petits que la punaiſe, à laquelle ils reſſemblent encore par la partie poſtérieure de leur corps qui ſe diviſe en onze anneaux étroits, ils n'ont point de queue ; leurs jambes au nombre de ſix ſont compoſées chacune de quatre phalanges, elles s'articulent à la poitrine qui eſt diſtinguée de la tête : au devant de la tête eſt un bec aigu, couvert de poil, & beaucoup d'yeux diſperſés ſur les deux côtés de la tête : au devant des yeux ſont les bras qui ſortent de la tête comme les antennes dans les papillons, ils ont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quatre phalanges en comptant la pince, & ils ſont conſtruits comme ceux du ſecond ſcorpion dont j'ai parlé : toutes ces parties ſont couvertes d'un poil fin & leur couleur eſt la même que celle des ſcorpions communs d'Allemagne & d'Italie ; les bras ſont très-longs, relativement au corps, & l'animal exécute par leur moyen des mouvements ſinguliers, lorſqu'il marche & ſe meut progreſſivement comme le cancre terreſtre : cet inſecte ſe trouve dans la pouſſiere des coffres, des caſſettes, des boîtes qui n'ont pas été nettoyées depuis long-temps, & je crois qu'il ſe nourrit des autres inſectes qui ſe multiplient dans la même pouſſiere, & qu'il les ſaiſit avec ſes pinces : j'ai trouvé de ces petits ſcorpions dans de l'écarlate qui étoit enfermée depuis long-temps ; je le décris d'après ce que j'ai obſervé ſur un de ces inſectes deſſéché.

HISTOIRE de l'Eſcargot ou du Limaçon à Opercule. (*a*)

DE tous les limaçons, on ne mange en Hollande que le limaçon de mer nommé *Alie-Kruyk* ; il ſe mange cuit & aſſaiſonné avec du ſel, mais il n'y a guere que le foie qui ait de la ſaveur, les muſcles étant très-coriaces.

En Italie, en Allemagne & en France on mange le limaçon des vignes ou eſcargot, ſur-tout lorſqu'après une diete de quelques mois cet animal ſe trouve nettoyé de toutes ſes immondices ; car alors il ſe forme ſur l'ouverture de ſa coquille un couvercle ou opercule d'une ſubſtance gypſeuſe, lequel empêche qu'il n'y entre de la terre ou d'autres ordures, ainſi l'animal y vit pendant plus de ſept mois, depuis l'automne juſqu'au printemps, ſans aucun mouvement & ſans aucune nourriture.

Le ſang des limaçons, leurs coquilles & les opercules de ces coquilles ſont d'uſage en médecine : parmi ces opercules, le plus remarquable eſt l'*opercule* appellé *blatta*, c'eſt-à-dire, l'opercule du *murex*, coquillage qui donne la pourpre ; on le nomme *blatta* de Byzance, parce que nous le tirons de Conſtantinople, autrefois nommée Byzance, d'où venoit la belle pourpre ; (*b*) mais aujourd'hui l'on donne indifféremment ce nom à pluſieurs opercules de coquilles, entre leſquels cependant il y a tant & de ſi grandes différences qu'on en pourroit faire un traité complet, & qui ne ſeroit point inutile.

Je traiterai ici de l'eſcargot ſeulement, j'en expliquerai la nature & la propagation, & je prouverai par ſa deſcription anatomique que le cerveau & la moëlle épiniere de cet animal ont leurs muſcles, qu'il a des yeux très-apparents & palpables, qu'il eſt hermaphrodite, qu'il ſe reproduit comme tous les autres animaux par le moyen d'un œuf, & que par

(*a*) *Cochlea vincarum ſive operularis.*

(*b*) On appelle encore cet opercule *unguis odoratus*, parce qu'il a quelque reſſemblance avec l'ongle d'un animal, & qu'il a de l'odeur lorſqu'il eſt frais.

conſéquent

conſéquent c'eſt très-mal-à-propos qu'on a prétendu que les limaçons s'engendroient de la fange.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il réſultera de ma deſcription que cet animal appartient au premier des quatre ordres de ma méthode, puiſqu'il a ſa forme parfaite au ſortir de l'œuf & ſans paſſer par aucun état intermédiaire : je me contenterai donc de décrire cette ſeule eſpece que les Flamands nomment *caracol* en langue Eſpagnole ; car ce ſeroit une entrepriſe infinie & même impoſſible de décrire toutes les limaces & tous les coquillages de terre, d'eau douce & de mer, leſquels appartiennent tous à ce même ordre. Seulement j'indiquerai chemin faiſant ce que j'ai obſervé ſur quelques autres eſpeces de limas, comme la limace domeſtique à laquelle on trouve une pierre au lieu de ſternum ; la limace des prairies que l'on trouve ſur le bord des chemins ; le limaçon des jardins ; celui d'eau douce ; le petit crabe ou limaçon de mer nommé *bernard l'hermite* ; la pinne marine & quelques autres eſpeces que j'ai eu occaſion de voir, parmi leſquelles il s'en trouve qui vivent dans les arbres, & d'autres fort rares & qu'on nomme uniques, parce que leurs coquilles ſont contournées en ſens contraire à celles des autres coquillages.

ARTICLE PREMIER.

De la coquille ou ſubſtance dure & de la ſubſtance molle de l'eſcargot en général : des quatre cornes qui s'élevent ſur la tête de cet animal, des yeux qui ſe trouvent dans ces cornes, de leur ſtructure & de leur mouvement.

AVant de parler du corps ou de la ſubſtance molle de l'eſcargot, il faut dire un mot de la coquille, qu'on nomme très-improprement ſa maiſon ; car elle n'eſt autre choſe que la peau même de l'animal, ſans laquelle il ne pourroit non plus vivre qu'un homme à qui on auroit enlevé la peau, ou une écreviſſe dépouillée de ſon têt, ou enfin une tortue privée de ſon écaille : cette coquille doit être regardée comme l'os de l'eſcargot ; car elle ſert de point d'appui aux muſcles de ce coquillage, de même que les os des animaux quadrupedes ſervent de point-d'appui à leurs muſcles : la même choſe a lieu dans les moules, comme je le démontrerai dans la ſuite.

Quant à la partie molle, ſi on l'examine lorſque l'animal rampe en traînant ſa coquille, on verra que le corps étendu hors de cette coquille a environ trois pouces & demi de long & deux pouces de large : ſur la tête s'élevent quatre cornes (Pl. II. Fig. VII) deux grandes *a. a.* & deux plus petites *b. b.* au deſſous de ces dernieres eſt la levre extérieure & la bouche *c.* entre la grande & la petite corne, on apperçoit l'ouverture *d.* par où ſe déploient les organes de la génération ; cet orifice eſt toujours bien clos & n'eſt viſible qu'au temps du rut : en arriere, vers le bord de la coquille paroît un rebord épais ou un limbe *e.* lequel adhere fortement par tous ſes points, tant au dedans qu'au dehors, au bord & à la ſur-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

face interne de la coquille : ce limbe eſt analogue au capuce de la limace, ſous lequel cet animal retire ſa tête & ſes cornes lorſqu'on le touche dans ces endroits : ſur le côté droit de ce limbe paroiſſent deux orifices, dont l'un *f.* ſert à l'expulſion des excréments, & l'autre *g.* eſt le paſſage de l'air : tout autour du corps eſt une bordure large & platte formée par la circonférence d'une piece continue appliquée à la ſurface inférieure du corps, & qui ſert au mouvement progreſſif de l'animal, étant pourvue de muſcles très-forts ; je nomme cette partie le pied de l'eſcargot ; car elle a quelque rapport avec les pieds des chauves-ſouris & des canards, dont les doigts ſont attachés enſemble par des membranes : le deſſous de ce pied eſt revêtu d'une peau aſſez mince, le deſſus eſt inégal & plein de tubercules glanduleux, parmi leſquels ſerpentent pluſieurs vaiſſeaux ; mais j'expliquerai tout cela en détail.

Lors donc qu'on arrache cette coquille ou cette peau pierreuſe & qu'on la ſépare de la partie molle de l'eſcargot, celle-ci paroît, & l'on voit qu'elle a préciſément la même forme & fait exactement les mêmes circonvolutions *k.* que la coquille, avec cette ſeule différence que dans la chair tout cela eſt d'une conſiſtance molle & flexible.

Alors on apperçoit preſque tous les inteſtins ; car les membranes qui les couvrent ſont très-molles, très-déliées & parſemées de vaiſſeaux : ainſi lorſqu'on a ôté l'enveloppe oſſeuſe, au moindre frottement fait à la membrane, on voit diſtiller le ſang de l'animal qui eſt une humeur viſqueuſe, bleuâtre & pâle ; car tout le corps eſt parſemé de veines & d'arteres, & même ſi l'on coupe adroitement avec des ciſeaux quelque portion de la bordure du pied, on en voit à l'inſtant darder des filets de ſang.

Pour enlever la coquille, on ſe ſert de petites pinces, dont les deux branches ſont plattes & arrondies au bout, & au moyen deſquelles on la ſépare du corps en la levant par éclats juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à l'endroit où les muſcles du corps ſont inſérés dans la coquille *a.* (Pl. III. Fig. I.) alors il faut ſéparer les tendons avec une ſpatule platte, puis on continue de briſer peu à peu la coquille juſques vers le ſommet de la ſpirale ; lorſqu'il n'en reſte plus qu'un ou deux tours, la petite queue qui termine le corps ſe détache & quitte aiſément.

Les cornes *a. a. b. b.* (Pl. II. Fig. VII.) ſont parſemées, comme toute la partie ſupérieure du corps, de grains glanduleux & inégaux *e. e. e.* (Pl. III. Fig. II.) ſemblables à de petites verrues ; ſeulement ces grains ſont plus petits & plus preſſés ſur les cornes que ſur le reſte du corps : ces cornes vues au microſcope, paroiſſent être d'une matiere verdâtre & tranſparente comme de la gelée de veau ; on voit à travers leur ſubſtance quelques points blanchâtres, qui m'ont paru être les glandes d'où ſort la mucoſité que jette l'eſcargot : en effet, cette liqueur humecte continuellement, non-ſeulement le corps, mais auſſi les cornes, & comme elle les rend fort gliſſantes, elle contribue ſans doute beaucoup à la facilité qu'a l'animal de les pouſſer au dehors & de les retirer.

Les deux cornes principales & ſupérieures méritent encore plus d'attention que les deux petites, tant par la ſingularité de leur mouvement,

que par les deux points noirs dont elles ſont ſurmontées ; car ces points ſont les yeux de l'animal, & les cornes les pouſſent au dehors & les retirent juſques dans la cavité de l'abdomen avec une extrême promptitude, & par un mouvement qui ſe comprend beaucoup mieux en voyant l'animal même, qu'en liſant ſa deſcription. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je ſais que pluſieurs naturaliſtes ont ſoupçonné que ces points noirs étoient des yeux, & qu'ils ont abandonné cette opinion, en remarquant que l'eſcargot portoit ſes cornes à preſque tous les objets indifféremment, & qu'on n'appercevoit dans ces organes aucun indice de viſion ; mais le raiſonnement ſeul ne peut mener à la connoiſſance de la nature, & il nous égarera toujours quand il ne ſera point appuyé de l'expérience : ſans m'arrêter donc aux hypotheſes, je décrirai les yeux de l'eſcargot, leurs membranes, leurs humeurs, leurs muſcles & leurs nerfs d'après l'obſervation que j'en ai faite.

Il faut diſtinguer d'abord trois parties différentes dans le ſommet des cornes ſupérieures, la premiere de ces parties eſt le point noir *a. a.* (Pl. II. Fig. VII.) ce point eſt l'œil *a.* (Pl. III. Fig. II.) la ſeconde partie eſt le nerf optique *b.* qui fait un renflement ſphérique ſous la peau ; enfin, la troiſieme eſt le muſcle *c.* qui replie & ramene au dedans la peau dont il eſt recouvert, lorſque l'animal veut retirer ſes yeux ; car ce mouvement commence toujours à cette diviſion *d.* qui ſe trouve entre le muſcle de l'œil & ſon nerf : comme l'extrêmité de ce muſcle s'avance un peu au-delà de l'œil & du nerf, lorſque la corne va toucher quelque corps, le muſcle ſeul reçoit le choc & garantit l'œil : ces cornes ſont tendues, liſſes, luiſantes & un peu rougeâtres à leur ſommet où l'on ne remarque aucune de ces verrues *e. e. e.* qui paroiſſent ſur la corne, un peu au deſſous de ſon renflement ſphérique, & qui ſont diviſées, même à l'intérieur, par de petits points blanchâtres ; les ſillons qui ſéparent ces petites verrues dans l'épaiſſeur même des cornes, ne ſont autre choſe que les vaiſſeaux qui portent la mucoſité à toutes ces parties, & qui la repompent ; l'intérieur des cornes eſt creux, *f.* le muſcle & le nerf dont j'ai parlé ſont logés dans la cavité de chacune, en ſorte qu'en coupant une de ces cornes tranſverſalement, on y découvre les extrêmités de l'un & de l'autre.

Pour entendre ceci plus clairement, il faut ouvrir un eſcargot : on ſe ſert pour cela de ciſeaux très-fins, dont l'une des pointes doit être garnie d'un bouton de cire d'eſpagne, afin de ne point offenſer les parties intérieures : on fend la peau en longueur ſur le milieu du dos d'abord juſqu'au limbe *e.* (Pl. II. Fig. VII.) puis en conduiſant toujours le ciſeau en avant juſques ſur le devant de la tête entre les deux cornes ſupérieures ; la premiere choſe qui ſe préſente ſous la peau, eſt une membrane muſculeuſe très-déliée, qui revêt toutes les parties internes & qui a des fibres muſculeuſes tranſverſales, leſquelles s'étendent d'un côté du corps à l'autre & ſont attachées à ſes deux côtés : enſuite on voit l'eſtomac, les organes de la génération & les autres viſceres : puis le cerveau, qui eſt poſé ſur la partie ſupérieure de l'eſtomac & de l'œſophage ; enfin, dans l'abdomen on trouve les cornes retournées à l'envers avec leurs muſcles.

Ces cornes 1. 2. 3. 4. (Pl. III. Fig. III.) retirées dans le corps y ſont en effet retournées, de façon que leur ſurface intérieure ſe trouve dans cette ſituation leur ſurface extérieure ; elles ont chacune un muſcle, au moyen duquel ſe fait ce renverſement ; les deux muſcles *a. a.* des cornes ſupérieures ſe joignent par leurs tendons aux deux muſcles qui font mouvoir le milieu du corps, & ces tendons ainſi réunis vont s'infixer dans le ſecond tour de ſpirale de la coquille (Pl. III. Fig. I.) *h. h. n. n. a.*

Les muſcles *b. b.* (Pl. III. Fig. III.) des cornes inférieures ſont plus petits ; ils partent de deux autres muſcles *c. c.* plus grands, leſquels retirent les levres de l'animal au dedans du corps comme on le voit auſſi (Pl. III. Fig. I.) *l. l. m. m.*

Il eſt difficile de décrire la maniere dont ces cornes ſe retournent en ſe déployant hors du corps ; j'attribue cette fonction à la tunique interne & muſculeuſe des cornes, aidée cependant des petits muſcles voiſins & de ces autres muſcles plus forts, qui ſont mouvoir en avant la partie antérieure de la tête & de la peau ; je conçois que les muſcles intérieurs & annulaires de la corne ſe contractent & s'étendent ſucceſſivement, de ſorte que l'une des parties gliſſant & ſe renverſant ſur l'autre, la corne ſe déploie en ſe retournant comme les doigts d'un gand : on peut donner une idée de cette opération, en la comparant au mouvement périſtaltique des inteſtins produit par la contraction des muſcles circulaires.

Les nerfs optiques méritent encore plus d'attention, & par leur ſtructure & par leur mouvement ; mais avant de les décrire, diſons un mot du cerveau d'où ils tirent leur origine.

Le cerveau *d* (Pl. III. Fig. III.) eſt compoſé de deux parties ou de deux lobes globuleux à-peu-près comme dans l'homme ; il eſt placé dans la partie antérieure de la tête ; mais comme il eſt mobile & qu'il ſe porte tantôt en avant, tantôt en arriere avec toutes les autres parties de l'animal, on ne peut lui aſſigner un lieu fixe ; c'eſt pourquoi je le décrirai avec les nerfs optiques dans la poſition où je les ai vus & deſſinés.

Le cerveau ſe trouve donc ſous la peau de la partie poſtérieure de la tête *e.* retirée au dedans du corps, un peu au deſſus de la dent tranſparente *f*; car le cerveau qui eſt mobile, eſt tiré juſques-là par les muſcles *x.* avec toutes les parties de l'œſophage & de la bouche *g*; avec l'eſtomac *h*, & les vaiſſeaux ſalivaires *i. i*; mais lorſque toutes ces parties ſont déployées, le cerveau eſt ramené dans la région antérieure de la tête.

Les nerfs optiques partent du cerveau & font pluſieurs tours de ſpirale avant d'arriver aux grandes cornes où ils aboutiſſent, de ſorte qu'ils cedent aiſément en ſe déployant lorſque les cornes ſe renverſent hors du corps, & qu'ils ſe replient & ſe contournent de nouveau en ſpirale lorſqu'elles y rentrent.

Les ligaments & les membranes ſouples *l. l.* dont ils ſont enveloppés & munis, ſe prêtent à tous ces mouvements & empêchent que les tours de ſpirale ne s'entrelacent & ne s'embrouillent les uns dans les autres : de plus, quand le nerf ſe porte en haut ou en bas, dans la cavité de cette corne mobile & flexible, il eſt garanti de tout choc par la partie *m.* de muſcle qui ſe trouve au ſommet de la corne & qui fait une eſpece d'étui

où le nerf eſt caché, & à travers lequel on l'apperçoit ; mais le nerf ſe dégage très-aiſément de cette enveloppe, & c'eſt alors que paroiſſent les tours de ſpirale *n.*

Cet étui muſculeux & membraneux qui renferme le nerf, eſt d'un tiſſu ſi délicat en cet endroit, qu'on peut aiſément l'ouvrir & le déchirer avec la pointe d'une aiguille d'acier ou d'ivoire : alors le muſcle paroît ſous la forme d'une membrane grisâtre *o.* le nerf ſe termine par un renflement ſphérique *p.* au ſommet duquel eſt placé l'œil *q.* dont je parlerai bientôt.

Les nerfs *r.* des deux cornes inférieures ne viennent pas immédiatement du cerveau ; mais ils ſont produits par deux autres nerfs *s.* qui vont du cerveau à la baſe de ces petites cornes, c'eſt-à-dire, vers la partie antérieure, en ſerpentant comme les nerfs des grandes cornes, auſquels ils reſſemblent à tous égards, excepté qu'ils ne portent point d'yeux à leur ſommet.

Deux autres nerfs plus petits *t.* partent du cerveau & vont vers la baſe des grandes cornes ; enfin, toutes les parties muſculeuſes du palais de la bouche & de la gorge qui me reſtent à décrire ſe meuvent par le moyen des deux petits muſcles *u.* ces mêmes muſcles ſont auſſi repréſentés (Pl. III. Fig. IV.) *h. h.* où l'on peut voir comment ils ſe replient quand le cerveau ſe meut en avant.

L'œil *a.* (Pl. III. Fig. V.) forme un globule un peu applati ſur ſa face intérieure, & qui a au contraire une petite protubérance ſur la face oppoſée où s'exerce la faculté viſuelle ; je n'ai pu découvrir s'il avoit pluſieurs tuniques ; je nomme uvée la ſeule que j'y aie pu appercevoir & qui le revêt à l'intérieur : pour peu qu'on la touche, il s'en détache une matiere noire, comme je l'expliquerai ailleurs ; je prétends ſeulement repréſenter ici l'œil tel que je l'ai vu au microſcope, la membrane griſe & muſculeuſe *b. b. b.* qui le revêt, & la maniere dont il eſt uni à cette membrane dans tout ſon contour : le nerf optique *c.* eſt auſſi repréſenté groſſi au microſcope, on voit & ſa ſtructure & comment l'œil eſt placé à ſon ſommet ; enfin, on voit l'union de la corne renverſée *d.* avec toutes les parties qui viennent d'être indiquées, ſa cavité intérieure *e.* & ſon renflement *f.* produit par le muſcle qui la retire au dedans du corps & qui s'implante dans ſon extrêmité ſupérieure.

Quoique l'œil de l'eſcargot ne ſoit qu'un point qui n'excede pas l'étendue de la pointe d'une plume à écrire, j'y ai vu très-clairement cinq parties bien diſtinctes : premierement, la tunique extérieure que je nomme uvée ; au dedans de cette tunique les trois humeurs, ſavoir, l'humeur aqueuſe, la cryſtalline & la vitrée ; enfin, la tunique arachnoïde qui environne l'humeur cryſtalline.

La tunique uvée conſidérée au microſcope reſſemble à une rave brûlée, fort noircie par le feu & rompue en divers endroits : on y voit quelques fibres qui ſervoient à l'attacher aux parties voiſines : ſi l'on met à l'aide d'un pinceau très-fin cet œil enveloppé de ſa tunique dans la quatrieme partie d'une goutte d'eau (car une plus grande quantité le diſſoudroit) & qu'on l'agite doucement, l'eau devient toute noire & l'on y

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES

voit nager des particules qui se séparent de l'œil : cette expérience réussit de même sur la tunique uvée de l'œil humain ; lorsqu'on a bien ôté cette eau & nettoyé la place, on n'a qu'à blesser l'œil légérement avec deux aiguilles très-fines, on en verra couler à l'instant l'humeur aqueuse, en le pressant ensuite un peu plus fort on fait sortir l'humeur vitrée qui est moins fluide ; enfin, la cristalline encore plus épaisse & renfermée dans la tunique arachnoïde, paroît sous la forme d'un globule applatti ; elle est limpide, transparente & brillante ; celle-ci ne s'écoule que lorsqu'on a percé la tunique arachnoïde.

Il est très-difficile de reconnoître comment se fait la vision dans l'œil de l'escargot ; la membrane grise *b. b. b.* (Pl. III. Fig. V.) qui est l'expansion du muscle de l'œil, est capable d'une dilatation & d'une contraction très-considérables ; il me paroît qu'elle fait mouvoir l'œil en différents sens & qu'elle le couvre comme une paupiere.

Mais je n'ai jamais vu la pupille, c'est-à-dire, le trou de l'uvée ; cela ne doit point paroître étonnant ; car si dans l'œil humain le diametre de la pupille n'excede pas celui d'un grain de vesce, combien la pupille doit-elle être petite dans l'œil de l'escargot & combien peu de rayons doit-elle admettre ? je ne doute pas cependant que cette pupille ne se dilate & ne se contracte ; car j'ai observé qu'il y a des conduits ciliaires, au moyen desquels, tandis que la pupille s'élargit, les humeurs de l'œil peuvent recevoir & rassembler les rayons que réflechissent les objets & les transmettre au nerf optique par la rétine placée au fond de l'uvée : cependant je crois être bien fondé à conclure que l'escargot a le sens de la vue fort obtus ; car nous-mêmes nous ne voyons pas bien clairement quand nous rentrons dans une maison en venant du grand jour, où notre pupille s'est contractée pour recevoir moins de rayons lumineux : peut-être même l'escargot ne voit-il les objets que de loin & comme à travers un nuage, du moins je n'ai jamais rien observé qui prouvât que cet animal apperçût les objets voisins, quelques tentatives que j'aie faites pour m'assurer de ce fait.

J'ai aussi trouvé dans l'œil de la taupe les trois humeurs dont je viens de parler, & en bien plus grand volume & plus aisées à discerner, même sans microscope ; cependant il est très-probable que cet animal ne voit pas fort distinctement sous terre.

ARTICLE II.

Des levres, de la bouche, des dents, de la langue, du palais, de la gorge & de quelques muſcles de l'eſcargot.

ENtre les deux cornes inférieures de l'eſcargot on voit les levres extérieures *c.* (Pl. II. Fig. VII.) & lorſque l'eſcargot les ouvre, on apperçoit une peau garnie de petites dents ; mais cela ne ſe voit jamais mieux que quand l'animal mange, ou dans la diſſection, lorſqu'on a tiré hors du corps la bouche, le palais & la gorge, & qu'on a écarté la peau extérieure ; alors on voit derriere cette peau *a.* (Pl. III. Fig. VI.) les dents *b.* qui dans l'eſcargot cuit, ſont auſſi à découvert par la contraction des levres & de la peau *r* (Pl. III. Fig. VII.) ces dents ſe réuniſſent en une ſeule *a.* dont la ſubſtance eſt analogue à celle de la corne, (Pl. III. Fig. VIII.) & qui a pour l'ordinaire huit pointes de différentes grandeurs, & inégalement proéminentes *b.* comme on le voit au microſcope : ces pointes ſont de même ſubſtance que le corps de la dent, & leur couleur eſt brune : cette dent eſt convexe du côté de la peau *c* où elle s'enracine fortement, & concave du côté *b.* où elle eſt hériſſée de petites pointes, c'eſt-à-dire, du côté qui broie les aliments : ſur le milieu de la ſurface convexe de cette dent eſt un petit ſillon, où s'implantent quelques muſcles qui la font mouvoir ; enſuite la ſubſtance de la dent devient de plus en plus membraneuſe & produit une expanſion en forme de pyramide ou d'aiguille (Pl. III. Fig. VI.) ainſi elle fait une partie conſidérable du palais, qui ſur l'un & l'autre côté de cette expanſion, eſt parſemé de points rougeâtres, parmi leſquels ils ſe trouve quelques grains plus durs & de matiere encore ſemblable à la corne : toute cette partie ſolide garantit l'intérieur de la bouche des frottements des ſubſtances dures & rudes, dont l'eſcargot ſe nourrit quelquefois : on ne peut voir cette dent que quand on a diſſéqué l'intérieur de la bouche & qu'on a développé ſéparément toutes les parties ; alors on apperçoit auſſi dans la partie ſupérieure & poſtérieure du palais deux petits trous *d.* (Pl. III. Fig. VI.) par où la ſalive ſe répand dans la bouche.

Dans le deſſous de la bouche, à l'endroit où nous avons la mâchoire inférieure, on voit antérieurement deux parties charnues, qu'on peut nommer des levres intérieures *e.* (Pl. III. Fig. VI.) car elles ſervent beaucoup à diriger les aliments & à les pouſſer en dedans vers l'œſophage : derriere ces levres ſe trouve un petit cartilage membraneux fait en croiſſant, au fond duquel s'enracine la langue avec ſes muſcles *a.* (Pl. IV. Fig. I.) la langue eſt cachée dans la cavité que forme ce cartilage *f.* (Pl. III. Fig. VI.) & il la recouvre, tandis que l'eſcargot avale ſa nourriture, de la même maniere que notre épiglotte recouvre & défend l'entrée de la trachée artere, tandis que nous mangeons ; mais à l'égard de la ſtructure, la langue de l'eſcargot reſſemble plus à celle des ſerpents, laquelle ſe cache auſſi dans une cavité : celle de l'eſcargot eſt logée dans une cavité aſſez conſidérable,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

sa racine est dans l'intérieur du ventre ou du cou & y fait une petite protubérance semblable à un globule alongé *b*. (Pl. IV. Fig. I.) un peu au dessous de l'endroit où paroît la langue, on voit le muscle qui la retire au dedans du corps avec toute la bouche, le palais, la gorge & le cerveau. (*V.* Pl. III. Fig. III.) (& Fig. I. *e*, *f*, *g*.)

A l'extrêmité de la langue *c*. (Pl. IV. Fig. I.) est un petit osselet qui tient de la substance de la corne, il est divisé en deux ou trois pointes fort foibles : l'escargot s'en sert, lorsqu'il veut manger, pour saisir & porter les herbes dans sa bouche où elles sont broyées assez vîte par les dents & avec un bruit qu'on entend quelquefois très-distinctement : souvent l'escargot en avale des morceaux aussi gros que des grains de chenevis ; trois muscles de forme plus réguliere que tous les autres, poussent au dehors ces parties de la bouche & de la gorge ; ils sont infixés dans le côté inférieur de ces parties *d*. (Pl. IV. Fig. I.) que la figure représente dans une situation renversée : on voit par ce qui vient d'être dit, que ces animaux sont polyphages & qu'ils mangent beaucoup d'herbes : aussi j'ai vu en France les vignerons très-soigneux de les chercher & de les détruire dans le temps où la vigne commence à pousser.

ARTICLE III.

Du goût, de l'odorat & de quelques manœuvres de l'escargot.

J'Ai nourri pendant quelque temps un assez grand nombre d'escargots dans mon cabinet afin de les observer ; ils étoient enfermés dans une boîte sans fond placée dans un bassin de bois & couverte d'une natte à jour, à travers laquelle ils pouvoient passer le cou ; je les nourrissois de radis, de laitue, d'oseille, de mélisse & d'autres herbes plus ou moins succulentes, & je leur en donnois tous les soirs de nouvelles que j'avois fait macérer un peu dans l'eau ; car ces animaux mangent le soir & le matin plus volontiers qu'en tout autre temps, & ils préferent les herbes fraîches & pleines de suc à celles qui sont flétries ou corrompues ; d'où j'ai conclu que les escargots ont le sens du goût, comme les autres animaux, & sont pourvus de nerfs propres à leur donner la sensation des saveurs.

Ils ont aussi un odorat assez subtil, ce que j'ai reconnu lorsque je leur portois des herbes fraîches & que je les mettois auprès d'eux ; car ils s'en appercevoient à l'instant, sortoient de leur coquille & s'avançoient vers ces aliments ; mais je m'apperçus que la sécheresse de mon cabinet leur étoit contraire & qu'ils s'y portoient mal, faute de recevoir la pluie & la rosée ; ils perdoient l'appétit & restoient cachés, contractés & retirés dans leur coquille, la mucosité se tarissant dans ses vaisseaux ; je trouvai le moyen de les arroser d'une pluie artificielle, & je les vis aussi-tôt reparoître hors de leur coquille & manger avec avidité.

Pour leur procurer cette pluie je me servois d'un petit arroſoir, composé d'un tuyau de cuivre auquel est adaptée une boule creuse de même métal criblée

criblée de trous forts petits, de sorte qu'il répandoit l'eau en forme de pluie très-fine ; dès que les escargots sentent cette aspersion, ils se montrent hors de leur coquille ; c'est alors qu'on voit très-bien le jeu de leurs cornes, & la promptitude avec laquelle elles se renversent & rentrent dans le corps de l'animal ; en effet, elles s'y retirent subitement lorsqu'elles reçoivent la moindre goutte d'eau, tant le tact est exquis dans ces parties ; au reste, il l'est de même dans tout le corps ; car cet animal peureux se renferme dans sa coquille à l'approche du moindre corps étranger, & si on le touche & le manie, non-seulement il se renferme, mais à l'instant tout son corps se couvre de mucosité.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quant au sens de l'ouie, je n'en ai vu aucun indice dans les escargots, quelque bruit que j'aie fait autour d'eux ; mais j'ai remarqué des signes de ce sens dans des animaux auxquels les auteurs le refusent, comme le caméléon ; j'ai observé que les grenouilles & les poissons entendent aussi ; la structure du labyrinthe est même fort remarquable dans les poissons.

ARTICLE IV.

De la structure & de l'usage du limbe de l'escargot, de sa respiration, du bruit qu'il fait & de quelques autres expériences ; des glandes des vaisseaux & de la partie qui lui sert de pied.

Après l'exposition des parties que je viens de décrire, l'ordre naturel demanderoit que je parlasse de l'orifice extérieur par où se déploient les organes de la génération ; mais j'en ferai mention lorsque je décrirai ces parties mêmes ; je vais donc traiter auparavant du limbe ou capuce & des ouvertures qui s'y trouvent, de la bordure ou frange du corps, des verrues & des vaisseaux dont cette bordure est parsemée.

Le limbe *e.* (Pl. II. Fig. VII.) qui entoure le corps de l'escargot, est moins large à sa face inférieure qu'à sa face supérieure ; il adhere fortement au bord de la coquille, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur ; il est pourvu de plusieurs muscles qui le font mouvoir en différentes manieres, selon les divers mouvements que fait l'animal même ; ainsi l'on ne peut lui assigner de forme constante ; car ses contractions & ses dilatations le font continuellement changer de figure : le bord qui tient à la partie supérieure du corps de l'escargot a deux incisions qui forment deux petites languettes ; à droite sous le ventre se trouve une ouverture assez apparente *g.* (Pl. II. Fig. VII.) qui est le passage de l'air, & une autre *f.* (Pl. II. Fig. VII.) par où sort la matiere fécale, sous la forme d'un petit boyau mince, long & tortillé : la couleur du limbe est un verd pâle & transparent, tacheté d'un blanc jaunâtre ; la partie qui adhere à l'intérieur de la coquille, est d'un noir qui tire un peu sur le bleu : ce limbe sert à plusieurs usages, comme je l'ai déja insinué & comme je l'expliquerai davantage en parlant de l'os ou de la coquille de l'escargot.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au dedans ce limbe fait une voûte qui s'éleve & s'étend vers la pointe qui termine le corps, dont ſes cavités ſuivent les contours : dans la partie ſupérieure de la ſurface interne du limbe ſerpentent beaucoup de veines qu'on y voit à découvert *a.* (Pl. IV. Fig. II.) plus en arriere dans ſa cavité, ſe trouve le cœur *c.* placé ſur le côté gauche ; on en voit le battement à travers la peau dans l'animal vivant, c'eſt pour quoi je l'ai indiqué par des points (Pl. II. Fig. VII.) en *l.* Le cœur & ſes veines ſont continuellement ranimés & rafraîchis par l'air qui paſſe dans l'orifice *b.* du limbe (Pl. IV. Fig. II.) car à meſure que l'animal ſort de ſa coquille il attire l'air dans la cavité de ſon limbe, & de même il rejette cet air au dehors à meſure qu'il ſe retire dans ſa coquille, méchaniſme analogue à la reſpiration, comme je l'ai fait voir ailleurs au ſujet du limaçon des jardins. (*a*)

Lorſqu'on met dans l'eau un eſcargot dont le corps eſt hors de ſa coquille, l'air contenu dans ſon limbe le fait ſurnager ; au contraire, ſi l'animal eſt renfermé dans ſa coquille où ſon limbe eſt comprimé, il va au fond de l'eau ; mais lorſque l'animal ſort de ſa coquille étant dans l'eau, ce fluide entre au lieu d'air dans la cavité du limbe, & par une nouvelle eſpece de reſpiration, l'on voit l'eau s'introduire dans la coquille & en ſortir ſelon que l'eſcargot déploie ou retire ſon corps.

Cet animal n'a point de voix & ne fait d'autre bruit qu'un petit ſifflement qu'on entend, lorſqu'en le touchant avec une baguette ou quelqu'autre choſe, on le force à ſe renfermer ſubitement dans ſa coquille ; l'ouverture du limbe ſe reſſerrant alors, l'air qui ne peut en ſortir auſſi aiſément qu'auparavant, produit en s'échappant le ſiflement dont je parle.

Quelquefois on ne peut réuſſir à faire ſortir l'eſcargot de ſa coquille lorſqu'on veut obſerver ſa reſpiration ; pour le forcer à paroître, il faut caſſer à petits coups la partie poſtérieure de la coquille avec le dos d'une lame de couteau ; alors la douleur oblige l'animal à quitter ſa retraite & à ſe montrer au dehors.

La bordure ou frange du corps eſt parſemée de tubercules glanduleux d'où ſuinte une humeur viſqueuſe *h. h. h.* (Pl. II. Fig. VII.) ces tubercules qui ſont ſemés de points blancs s'élevent ſur la peau, & dans l'enfoncement de leurs interſtices rampent les vaiſſeaux qui leur diſtribuent l'humeur viſqueuſe : cette ſtructure eſt oppoſée à celle des feuilles des arbres dans leſquelles les veines ou les nervures ſont ſaillantes relativement au parenchyme.

La plus grande partie de cette bordure eſt compoſée de trois membranes ; celle du deſſus & celle du milieu ſont glanduleuſes, l'inférieure eſt liſſe & gliſſante : ſous ces membranes le corps de l'animal eſt pourvu de muſcles robuſtes, au moyen deſquels il ſe traîne avec ſa coquille par un mouvement aſſez ſemblable à celui des ondes ou vagues de la mer : ainſi la bordure du corps fait office de pied, & doit être déſignée par ce nom : toute cette partie eſt molle & ſpongieuſe, mais lorſqu'on la pi-

(*a*) Voyez *le Traité de la reſpiration* que l'auteur a publié en 1667.

que avec la pointe d'une aiguille, ſes muſcles ſe contractent avec tant de force, qu'elle devient auſſi ferme que du cuir.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le deſſous de cette partie eſt fort blanc & revêtu d'une peau liſſe, beaucoup plus mince que celle du deſſus, mais parſemée de même de petites glandes, & où l'on découvre quelques traces de ſillons elle eſt propre au mouvement, comme étant très-déliée ; lorſqu'on veut obſerver le mouvement progreſſif de l'eſcargot, on n'a qu'à le poſer ſur un verre bien clair & retourner ce verre, tandis que l'animal s'y traîne, on voit alors ce mouvement d'ondulation ſemblable à celui des petites vagues lorſqu'elles ſont pouſſées par un vent très-doux & qu'elles ſe ſuccedent lentement ; je ne trouve rien qui puiſſe en donner une idée plus juſte que cette comparaiſon.

On a prétendu, mais très-mal-à-propos, que lorſqu'on mettoit une limace dans une bouteille pleine d'eau, l'on voyoit le mouvement des eſprits animaux, leſquels deſcendoient de la tête à la queue en forme de globules & remontoient de la queue à la tête : c'eſt une chimere inventée par ces ſortes de philoſophes, qui n'étudient la nature que dans les livres : cette apparence vient de ce que lorſqu'on jette la limace dans l'eau il ſe trouve toujours dans l'humeur muqueuſe quelques particules d'air qui ſe meuvent avec force, mais non pas réguliérement ; ces bulles conſervent toujours le même ordre entr'elles, quoique ſe contractant & ſe dilatant avec le corps elles ſe réuniſſent enſemble & ſe ſéparent alternativement.

ARTICLE V.

Suite des obſervations ſur les manœuvres de l'eſcargot, de ſa vie, de la maniere dont il faut le faire mourir pour le diſſéquer ; effet que le ſel produit ſur cet animal.

QUand l'eſcargot veut ſe repoſer & ſe fixer en quelque lieu, il jette au dehors beaucoup de mucoſité, qui ſe deſſéchant peu à peu, tient ſa coquille ſuſpendue en forme de hamac, ces animaux ont ſouvent recours à cet expédient pendant le jour, & reſtent ainſi juſqu'à ce qu'il tombe de la pluie ou que l'air ſe rafraîchiſſe, rien ne leur étant plus contraire que la ſéchereſſe.

Cela m'a donné lieu d'obſerver que leur mucoſité eſt d'autant plus colorée, qu'elle ſe trouve réduite à un moindre volume dans ſes vaiſſeaux & ſes glandes : lorſqu'elle eſt abondante, elle eſt blanchâtre & limpide.

Ces animaux aiment fort à vivre en troupe, ſur-tout lorſqu'ils travaillent à agrandir leur coquille ; ils ſe raſſemblent alors par centaines dans des endroits ſombres & couverts où ils reſtent immobiles ; ils ſe recherchent ſurtout quelques jours avant de s'accoupler, comme je le dirai en temps & lieu.

L'eſcargot a la vie fort dure : ſi on le met dans l'eau, il y vit juſqu'à ſix

Swammerdam. Histoire des Insectes.

ou ſept jours : ceux qu'on a bleſſés & tirés de leur coquille peuvent vivre encore quatre jours, pourvu qu'on les mette auſſi dans l'eau ; ils ont tant de force, qu'un eſcargot en peut traîner un autre collé à ſa coquille, & qu'il ſe meut aiſément en tout ſens avec ce fardeau : ſouvent même un eſcargot en traîne deux autres ; il eſt difficile de déterminer préciſément la durée de leur vie, mais je la crois très-longue, à en juger par le lent accroiſſement de leur coquille ; car on y voit à la ſurface un grand nombre de cannelures, comme celles qu'on trouve ſur les cornes des bœufs, & par leſquelles les payſans comptent les années de ces animaux.

On a beaucoup de peine à diſſéquer les eſcargots, & ſur-tout les eſcargots vivants : ſi on ſaupoudre ces animaux avec du ſel, ils n'en ſont pas conſumés comme on l'imagine, mais ils meurent & tous leurs viſceres ſe retirent & ſe reſſerrent tellement, par la forte contraction des muſcles, qu'il n'eſt plus poſſible de les diſcerner ; car toute la mucoſité eſt rejettée hors du corps, & les parties même de la génération diminuent des deux tiers de leur volume : c'eſt pour quoi le ſel me paroît être le vrai purgatif propre à faire ſortir du corps de l'eſcargot toutes les humeurs qu'il contient : ſi l'on enduiſoit ces animaux avec quelques autres drogues purgatives, on tireroit peut-être de cette expérience quelques inductions ſur l'effet de ces remedes ; c'eſt une épreuve que je n'ai jamais tentée, mais je crois que les purgatifs agiſſent ſur les inteſtins de l'homme par irritation, comme le ſel ſur la peau de l'eſcargot, c'eſt-à-dire, qu'ils en expriment les humeurs en pinçant, en piquant, en irritant les glandes des inteſtins : cet effet eſt manifeſte à l'égard de la ſalive, qu'on fait couler avec abondance, en tenant dans ſa bouche quelque remede propre à exciter la ſalivation, comme tout le monde peut s'en aſſurer en mâchant des racines de pyrêtre : je ne puis donc attribuer à ces drogues la vertu d'aller chercher dans le corps quelque humeur particuliere pour la ſéparer des autres & l'entraîner par une eſpece de choix ; il eſt plus naturel & plus conforme à l'expérience de dire qu'elles purgent l'humeur qui ſe trouve la plus abondante dans le corps ; & cela étant une fois conſtaté, il n'y auroit plus d'autre diſtinction à faire dans les purgatifs, que de leur qualité froide ou chaude, humide ou ſeche, ce qui en ſimplifieroit beaucoup la connoiſſance.

Il ne faut point employer l'eſprit de vin, l'huile de térébenthine, ni d'autres liqueurs ſemblables pour faire mourir les eſcargots qu'on veut diſſéquer ; quoique la ſeule vapeur du ſoufre enflammé tue quelques autres inſectes, ſans altérer leurs parties : mais à l'égard des eſcargots, la meilleure maniere eſt de les laiſſer mourir lentement dans l'eau ; par ce moyen les parties muſculeuſes, loin de ſe contracter ſe dilatent ; car l'eau s'introduit dans les orifices des glandes, & ſe mêlant à la mucoſité qui s'y trouve, l'étend & ſe répand avec elle dans tout le corps, ce qui gonfle & rend viſibles des parties, qui ſans cela ſeroient très-difficiles à diſtinguer, comme l'ouverture par où ſortent les organes de la génération, la verge, la matrice, les dents, la forme du limbe, les glandes & plu-

sieurs autres parties, ainsi les escargots qu'on a fait mourir de cette maniere sont plus aisés à disséquer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quelques curieux nourrissent cette espece de limaçons, parce qu'ils sont fort grands ; j'en ai vu dans les jardins des Comtes Maurice & de Waldec à la Haie & à Culembourg, & dans d'autres endroits.

Le temps le plus propre à transporter les escargots est l'hiver, parce qu'ils sont alors renfermés dans leur coquille, dont l'ouverture est exactement bouchée par l'opercule qui s'y forme en cette saison : lorsqu'on veut les transporter en été, il faut les mettre dans des herbes, & si c'est pour les manger, on les enferme dans des sacs où l'on répand de la paille hachée ; les brins de paille les piquent lorsqu'ils sortent de leur coquille & les forcent à s'y renfermer.

ARTICLE VI.

Des parties internes, & premiérement du cœur, de son oreillette, de la veine cave & de l'aorte ; du sang & de sa circulation continuelle ; de la différence qui se trouve entre le sang & la mucosité ; des cavités du limbe ; du sac calcaire : expérience sur le mouvement des muscles.

AVant de décrire la coquille de l'escargot, je crois qu'il est nécessaire de faire connoître les parties d'où elle tire sa nourriture & son accroissement ; je commencerai donc par décrire les parties internes les plus considérables, sans cependant m'assujettir à la regle que suivent ordinairement les anatomistes qui commencent toujours leurs descriptions par la tête ou par le ventre ; j'ai cru que l'ordre le plus naturel étoit de faire mention d'abord des parties qui se présentent les premieres ; je ne me suis pas mis en peine non plus de les représenter toutes grossies dans une même proportion ; car cela ne fait rien à l'intelligence de la chose ; & il y a certaines parties dont on ne pourroit comprendre la structure, si on ne les voyoit un peu plus grandes qu'elles ne sont dans l'animal vivant.

La meilleure maniere d'ouvrir l'escargot après avoir enlevé la coquille *i.* c'est de fendre le limbe *e.* (Pl. II. Fig. VII.) avec des ciseaux très-fins sur le côté gauche, en prenant garde de ne point toucher les bords des orifices *g.f.* qui sont sur la droite ; on sépare donc avec précaution le limbe du corps auquel il adhere par sa partie inférieure, en ménageant les orifices dont j'ai parlé, sans quoi ceux de l'anus & du conduit du sac calcaire seroient endommagés.

La premiere chose qu'on trouve alors, est la peau du corps que couvroit la partie musculeuse intérieure & supérieure du limbe, & qui dans cet endroit est fort mince, de couleur blanche ou fort pâle & parsemée de fibres musculeuses assez longues : si l'on enleve adroitement cette partie de la peau, on entrevoit des muscles transversaux : sur les deux côtés dans la partie molle du ventre paroissent des muscles dentelés,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dont les tendons se répandent sur le péritoine sur lequel passe aussi un petit muscle transversal : tous ces muscles servent à resserrer le corps au dedans de la coquille, & à mouvoir les intestins, les organes de la génération, *&c.* (Pl. IV. Fig. II.)

Quand on retire le limbe avec sa partie membraneuse en arriere, sur la spirale que fait le corps, & qu'on le sépare des parties auxquelles il est adhérent, on voit les veines *a.* (Pl. IV. Fig. II.) qui sont au dessous & qui vont vers le limbe *b.* on voit de plus le cœur *c.* son oreillette *d.* la veine cave qui en sort, plusieurs cavités où passe l'air, & diverses autres parties telles que le sac calcaire *e.* & son conduit qui regne le long de l'intestin rectum; cet intestin même *f.* le foie, & quelques parties appartenant à la génération.

Le cœur est placé au milieu du corps, vers la fin de la voûte du limbe qui environne le corps, déclinant un peu du côté gauche : la fineſſe & la transparence des membranes qui le recouvrent le laissent paroître, *l.* (Pl. II. Fig. VII.) & on le voit palpiter dans l'animal vivant; il est renfermé dans un péricarde très-délié, dont la cavité contient une assez grande quantité de lymphe claire & transparente comme le cryſtal : à l'ouverture du péricarde on voit d'abord le cœur qui bat *c.* (Pl. IV. Fig. II.) puis on trouve son oreillette *d.* qui est membraneuse, d'une structure très-délicate & parsemée à l'intérieur de fibres, tant musculeuses que charnues, telles qu'on en voit aussi dans le cœur de l'homme & des autres animaux : ce cœur est de substance & de couleur de chair; il ressemble à un muscle macéré dans l'eau pendant l'espace d'un jour & presque entiérement vuide de sang : il a la forme d'une poire; sa surface extérieure est lisse, mais l'intérieure est inégale & pleine d'éminences & d'enfoncements produits par un grand nombre de colonnes charnues, de poils & de fibres qui s'y trouvent de même encore que dans le cœur de l'homme & des brutes : à l'entrée du cœur, près de l'oreillette, sont deux valvules sémilunaires *c.* qui s'opposent au retour du sang dans cette oreillette : comme ce cœur n'a qu'une oreillette, il n'a aussi qu'un ventricule, & seulement deux sortes de vaisseaux, savoir, des veines & des arteres : on apperçoit aisément les veines sur l'oreillette du cœur *d.* où paroît la veine cave qui produit toutes les autres, lesquelles s'entrelacent ensemble & forment un réseau : les arteres sont plus difficiles à découvrir, elles ne paroissent que quand le corps est ouvert; cependant l'origine de l'aorte ou grande artere est hors du ventre, vers l'endroit où le cœur tient au sac calcaire : elle sort de la pointe du cœur, & presque dès sa naissance elle forme un petit renflement *g.* comme dans les poissons; aussi-tôt après elle jette des rameaux de toutes parts & les distribue aux parties intérieures & aux membranes extérieures, tant en avant qu'en arriere : elle en envoie d'abord aux parties voisines, comme au sac calcaire *e.* aux intestins, au foie, à l'estomac & aux parties de la génération, puis elle s'étend aux tuniques du foie, aux muscles, aux nerfs & aux glandes de la peau; je me contente d'en donner dans la figure les principales branches avec leurs ramifications; la spirale & la

forme du reſte du corps ſont ſeulement indiquées par des lignes ponctuées *i. i. i. i.* pour faire connoître la poſition de chaque partie.

Le ſang contenu dans le cœur & dans les arteres eſt d'un blanc bleuâtre, très-différent en cela de celui de l'homme & des grands animaux, qui eſt d'un rouge foncé ; & parce que le ſang des inſectes, à l'exception, je crois, des ſeuls vers de terre, n'a point cette couleur rouge, les auteurs ont prétendu que ces animaux n'avoient point de ſang, quoique cependant l'on ait quelquefois trouvé du ſang tout blanc dans les arteres de l'homme même. Le ſang de l'eſcargot eſt une humeur viſqueuſe, un peu tenace & pituiteuſe ; ſi on la répand dans l'eau, il s'y forme un nuage bleu, qui s'affoiblit à meſure qu'il s'étend & qui ſe diſſipe enfin tout-à-fait.

La partie du ſang qui ne paſſe point dans les membres pour leur nutrition, retourne au cœur par des veines très-ſubtiles & y reçoit une nouvelle élaboration : ces veines paroiſſent à l'extérieur & couvrent la plus grande partie du corps ; car preſque tous les vaiſſeaux qui y ſerpentent, ſont des veines, comme on en peut voir entre les points glanduleux qui ſont répandus ſur le corps : toutes ces veines ſe réuniſſent en un tronc commun & fort gros, que j'appelle la veine cave, & qui ſe voit diſtinctement, comme je l'ai déja dit, dans la ſurface intérieure de la partie concave & membraneuſe du limbe *b.* (Pl. IV. Fig. II.) ces veines parcourent donc la cavité du limbe & vont verſer leur liqueur dans l'oreillette *d.* qui par ſon mouvement de contraction, pouſſe le ſang dans le cœur *c.* du cœur il paſſe de nouveau dans les arteres, d'où il revient dans les veines par une circulation non interrompue ; & le battement du cœur commence par ſon oreillette, & paſſe enſuite dans le cœur même; la diſtribution des rameaux que jette la veine cave ſur la membrane dont je viens de parler, eſt exactement repréſentée dans la figure.

Pour bien voir le cœur, il faut qu'il ait été ſouflé au moyen d'un chalumeau introduit dans la veine cave : on le diſſeque lorſqu'il eſt à demi deſſéché ; car s'il eſt tout-à-fait ſec, il ſe contracte trop, & l'on ne voit pas bien ſa ſtructure intérieure & ſes valvules : comme le ſang eſt blanchâtre, on prend aiſément les vaiſſeaux ſanguins pour des nerfs, c'eſt pour quoi il faut les injecter avec une liqueur colorée, ce qui eſt aſſez difficile à cauſe de leur extrême ſubtilité : ſi l'on veut ſe ſervir de ce moyen, on doit employer des couleurs qui puiſſent tomber en forme de ſédiment, avec une liqueur qui ſoit aſſez ſubtile pour s'évaporer à travers les parois des vaiſſeaux ; car une liqueur colorée homogene donneroit à toutes les parties une couleur uniforme, & l'on ne diſtingueroit rien ; je pourrois indiquer à ce ſujet pluſieurs autres procédés utiles, ſi ce traité n'étoit déja plus long que je ne me l'étois propoſé.

Le ſang de l'eſcargot differe beaucoup de la mucoſité ; on les diſtingue à la couleur & à la conſiſtance : quoique le ſang ſoit très-fluide dans les veines, il s'épaiſſit & devient plus tenace peu après qu'il en eſt tiré, & ſi on le jette dans l'eau, même au ſortir du corps de l'animal, il ne s'y mêle pas bien, à moins qu'on ne le remue un peu : pour la mucoſité qui ſuinte des glandes, elle ne ſe diſſout dans l'eau qu'après un aſſez

long-temps ; car elle eſt épaiſſe, tenace & d'une couleur blanche : tout cela ſert à la faire diſtinguer du ſang lorſqu'on jette un eſcargot bleſſé dans l'eau, & qu'on voit le ſang & la mucoſité s'y répandre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Si l'on enduit un papier blanc avec du ſang d'eſcargot, cela ne lui donne aucun luſtre ; mais la mucoſité y fait une eſpece de vernis brillant & argenté, ainſi l'on pourroit s'en ſervir dans la peinture en la mêlant avec diverſes couleurs pour leur donner de l'éclat : ceux qui mangent des eſcargots, en eſtiment beaucoup le ſang, qu'ils appellent le jus ; il en eſt de même du ſang des huitres, & cela me paroît bien fondé.

Lorſqu'on veut voir la mucoſité ſortir des glandes de la peau, il faut d'abord deſſécher cette peau à pluſieurs fois avec du papier brouillard, en l'eſſuyant juſqu'à ce qu'on n'y voie plus du tout d'humidité ; enſuite on la prend & on la comprime doucement entre les doigts : ſi on l'obſerve en même temps au microſcope, on voit la mucoſité ſortir des pores glanduleux ſous la forme de points limpides, qui forment enſuite de petites gouttes, & qui lorſque la preſſion continue, ſe raſſemble en aſſez grande quantité pour humecter toute la peau & la rendre gluante.

La cavité du limbe où paſſe l'air, fait une voûte ou un dôme par l'adhérence de ſa membrane à la ſurface interne de la coquille ; mais cela n'a lieu qu'autant que l'eſcargot reſte dans ſa coquille ; car auſſi-tôt qu'il en eſt tiré, la membrane du limbe s'affaiſſe ſur les parties qu'elle couvre, n'ayant plus rien qui la ſoutienne, comme lorſqu'elle tenoit à la coquille où elle étoit collée par la mucoſité : ſi on enfle de nouveau cette membrane en ſouflant dans l'ouverture de la reſpiration, on la voit très-bien s'élever vers la coquille ; du côté droit ſa cavité s'étend en ſuivant la ſpirale des inteſtins ; & du côté gauche où eſt le cœur, elle accompagne le foie dans ſes circonvolutions, juſqu'au troiſieme ou ſecond tour de ſpirale des parties internes du corps.

Dans cette même voûte du limbe, auprès du cœur & de ſon oreillette, on trouve un corps long & triangulaire *e.* (Pl. IV. Fig. II.) attaché au cœur *c.* ou plutôt au péricarde : ce corps produit une élevation aſſez apparente ſur le corps de l'animal (Pl. II. Fig. VII.) *n.* qui paroît encore mieux dans l'eſcargot cuit (Pl. III. Fig. VII.) *o.* & l'on y voit auſſi la forme que prend alors le corps de l'eſcargot, la ſpirale du foie *p.* & le limbe contracté *q.* la couleur du corps dont il s'agit eſt un gris de cendres délayées dans l'eau : ce corps s'attache fortement en arriere *l.* (Pl. IV. Fig. III.) avec une partie du foie & des inteſtins ; ce qu'on en voit à l'extérieur à travers la membrane qui revêt le corps, eſt parſemé de vaiſſeaux : ſa couleur eſt plus lavée d'un côté *m.* que de l'autre *k.* par où elle tient au péricarde & où elle eſt tachetée & couleur de cendres.

J'ai pris d'abord ce corps pour la rate, mais en l'examinant plus attentivement, j'ai reconnu qu'il communiquoit dans un conduit aſſez ample, qui regne le long de l'inteſtin rectum *f.* dans lequel je crois qu'il s'ouvre ; il me paroît donc que c'eſt un ſac glanduleux où ſe fait la ſecrétion de la matiere calcaire du ſang, laquelle paſſe de-là dans l'inteſtin rectum ; car j'ai quelquefois trouvé de cette matiere mêlée avec les excréments : ſi l'on met dans l'eau ce ſac après l'avoir ouvert, ſa ſubſtance

paroît

paroît glanduleuſe ; mais l'humeur calcaire & griſe dont il eſt plein, trouble toujours l'eau : ce ſac eſt luiſant & d'une matiere plus tranſparente du côté des inteſtins, de même qu'en quelques endroits de ſa partie moyenne, où il ſemble compoſé de glaire & de grains qui paroiſſent au travers : ſa ſubſtance a à-peu-près le goût de la cendre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ARTICLE VII.

Du foie, de la bile, de l'eſtomac, des inteſtins & des vaiſſeaux ſalivaires de l'eſcargot.

LE foie placé en grande partie au fond de la coquille, y forme avec les inteſtins la ſpirale du corps *a* (Pl. IV. Fig. V.) ce qui ſe voit auſſi à l'extérieur (Pl. II. Fig. VII.) en *k* il eſt diviſé en pluſieurs lobes *bbb* (Pl. IV. Fig. V.) ſelon la rencontre des inteſtins qui embraſſent & ſillonnent ſa ſurface : ce viſcere eſt parſemé d'une multitude de vaiſſeaux grands & petits ; il a auſſi ſes conduits cholédoques propres *a* (Pl. IV. Fig. VI.) qui ſe déchargent immédiatement dans les inteſtins ; il ne s'eſt point trouvé de véſicule du fiel ; ce qui a lieu auſſi dans les chevaux, dans les pigeons, & dans quelques autres animaux qu'on ſuppoſe très-mal à propos n'avoir point de bile ; je n'ai pas ſenti d'amertume remarquable dans la bile de l'eſcargot.

La ſubſtance du foie paroît compoſée de petits grains également diſtribués ; Malpighi (*a*) les a nommés des glandes, & ſon opinion eſt d'un grand poids : la couleur de ce viſcere eſt un brun foncé, tirant un peu ſur le vert ; ſa conſiſtance eſt celle de la rate de l'homme ; il eſt plein d'un ſuc, dont la couleur eſt un vert jaunâtre : ſa tunique externe tire ſur le vert, principalement à la partie ſupérieure contournée en ſpirale, où elle eſt grenue & ſemée de points blanchâtres fort petits : ce foie a très-peu de lobes intérieurement : cette partie de l'eſcargot eſt la meilleure à manger, & la plus facile à digérer ; preſque tous les muſcles de cet animal ſont coriaces : les parties de la génération ſont auſſi aſſez bonnes à manger.

L'eſtomac de l'eſcargot *c* (Pl. IV. Fig. V.) eſt ſitué dans la cavité du cou & du ventre de cet animal ; il a, comme l'eſtomac de l'homme, trois tuniques, mais bien plus minces & plus délicates ; il eſt parſemé d'une grande quantité de veines & d'arteres, ſa couleur eſt celle de ſes membranes, blanche & tranſparente ; mais quand il eſt diſtendu par l'air ou par les aliments, il prend la teinte des matieres colorées qu'il contient : lorſqu'il eſt vuide il a des rides longitudinales produites par la contraction de ſes muſcles ; il diminue peu à peu de diametre & forme ainſi le pylore *d.* auquel ſont continus les inteſtins grêles *bbb* ; le foie eſt placé en grande partie entre ces inteſtins, qui après avoir fait deux ou trois

(*a*) Traité du foie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

tours en suivant la spirale du corps, forment le rectum *e*, dont l'orifice *f* est dans le limbe de l'escargot : auprès de la spirale du corps est l'endroit *g* par où la bile se répand dans les intestins grêles, non loin de leur origine : pour mieux voir cette communication, il faut détourner un peu ces conduits biliaires *a*, (Pl. IV. Fig. VI.) de sorte que le foie soit séparé de tout le conduit intestinal. En retournant cette masse composée des intestins & du foie, on voit quelques-unes de ces parties encore plus clairement sur la face opposée, comme le foie *a*, (Pl. IV. Fig. VII.) les intestins grêles dans leur position naturelle *b*, le rectum *c* & l'estomac *d*.

Le long de l'estomac & de l'œsophage regnent deux vaisseaux *o o* (Pl. IV. Fig. III.) qui débouchent dans la partie supérieure du palais, ou de la bouche *d* ; (Pl. III. Fig. VI.) leur structure est la même que celle des épididymes de l'homme ; ils ont la couleur de l'agate & leur cavité contient une liqueur limpide qu'ils répandent dans la bouche : ces vaisseaux sont les conduits salivaires de l'escargot : dans l'homme & dans les grands animaux ces mêmes vaisseaux se trouvent placés presque au même endroit, mais un peu plus bas.

Ces deux conduits tirent leur origine de deux petits corps *p p* (Pl. IV. Fig. III.) réunis en un seul dans leur milieu, découpés en différents lobes & d'un blanc éclatant : on les prendroit aisément pour de la graisse : un vaisseau *q* rampe sur leur surface & leur porte la liqueur nutritive ; il vient de l'endroit du corps le plus élevé qui se trouve sous le limbe, à la naissance de la spirale, & il distribue des ramifications à ces deux corps dont les côtés sont attachés à l'estomac par divers vaisseaux qui sont comme autant de petits filaments : les conduits salivaires tiennent aussi à l'estomac par des ligaments ou vaisseaux semblables ; j'ai pris d'abord cette partie pour le pancréas, mais l'expérience a détruit cette conjecture ; ce n'est pas non plus de la graisse ; car elle ne se fond pas au feu, & ne s'enflamme point à l'approche de la flamme.

ARTICLE VIII.

Des parties de la génération, de la verge, de la matrice, des testicules, de l'ovaire, & de quelques vaisseaux appartenant à la génération.

LEs parties de la génération non-seulement occupent la partie antérieure du cou, du ventre & du dos de l'escargot, mais elles s'étendent jusqu'à l'extrêmité de la spirale du foie, en suivant toutes les circonvolutions du corps ; de sorte qu'on doit les mettre au nombre des parties les plus considérables de cet animal : on ne peut les voir qu'après avoir ouvert la peau & coupé quelques membranes & quelques muscles, parmi lesquels est ce muscle dont les fibres s'étendent obliquement d'un côté du corps à l'autre, & qui porte sur l'estomac & sur les parties mêmes de la génération.

Dans cette espece d'animaux chaque individu a les deux sexes ; la verge

& la matrice y ſont tellement unies, qu'elles ont pluſieurs parties communes : les organes maſculins ſont la verge *a* (Pl. V. Fig. I.) & ſon appendice longue & torſe *bb* terminée par une boule alongée : le ſexe féminin eſt caractériſé par la matrice *ccc*, & l'ovaire *dd* (*a*) qui s'ouvre dans la cavité de la matrice où les œufs prennent leur accroiſſement & s'enduiſent de mucoſité ; ce qu'on voit très-bien auſſi dans la raie & même dans la matrice des poules ; quoique cette analogie ſoit plus remarquable encore dans quelques autres animaux, comme la tortue, les léſards & le caméléon ; car dans la poule je ne l'ai apperçue que ſuperficiellement.

Quant aux parties communes aux deux ſexes, on peut mettre en ce rang les teſticules qui ſont des touffes de filaments oblongs *e* : l'appendice aveugle de la matrice *f* : le canal de communication *g* entre la verge & la matrice : le vaiſſeau déférent *hh*, qui vers la fin s'ouvre dans la matrice par un petit tuyau *i*, & qui porte à ſon ſommet une boule alongée *k* : enfin, un vaiſſeau tortillé en forme de chaîne *l*, de même ſtructure que les épididymes de l'homme & des quadrupedes : ce vaiſſeau débouche par un petit conduit *m* dans l'entrée de la matrice ou la fin de l'ovaire *dd*. (*b*)

Après cette ſimple énumération ou indication des parties de l'eſcargot, je vais décrire ſéparément chacune de ces parties & rendre compte des raiſons qui m'ont fait dire qu'il y en a de communes aux deux ſexes, & que les autres ne le ſont pas.

La verge *a* eſt nerveuſe & d'une ſtructure muſculaire, on peut y diſtinguer trois parties : premierement, la membrane muſculeuſe ; enſuite l'étui intérieur dans lequel la verge s'alonge & ſe retire comme dans un prépuce ; enfin, les membranes poreuſes qui les revêtent au dedans. Si l'on coupe la verge pendant l'accouplement, il n'en reſte à l'animal que la membrane externe d'où la verge eſt ſortie en ſe déployant au dehors : la couleur de la verge eſt tout-à-fait blanche, & ſa conſiſtance ferme ; comme cette partie eſt fort gliſſante & ſe meut très-librement dans ſon étui ou prépuce, elle peut facilement entrer en érection & ſe déployer hors du corps par l'orifice des parties naturelles : outre ſa ſtructure muſculeuſe, elle eſt encore munie d'un muſcle particulier *o*, qui facilite ſon développement & ſon érection.

Quand deux eſcargots veulent s'accoupler, le trou qu'ils ont ſur le côté droit du cou, s'ouvre d'abord & ſe dilate peu à peu : bientôt on en voit ſortir deux orifices internes, celui de la matrice & celui de la verge *b* (Pl. IV. Fig. IV.) de ce dernier ſort la verge *c* (Pl. IV. Fig. VIII.) tandis que l'autre ouverture, qui eſt celle de la matrice *d* s'élargit autant qu'il faut pour admettre la verge de l'autre eſcargot ; de ſorte que la verge *e* (Pl. IV. Fig. IX.) de l'un de ces animaux s'introduit dans l'orifice du cou de la

(*a*) Swammerdam appelle dans la ſuite ſac de la glu la partie *dd* qu'il appelle ici l'ovaire, & il s'eſt aſſuré que la partie *z* étoit le véritable ovaire, y ayant obſervé un grand nombre d'œufs.

(*b*) *Voyez la note précédente.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

matrice *f* du second, & réciproquement la verge de celui-ci est reçue dans la matrice du premier ; chaque individu pouſſé par un double inſtinct, fait les fonctions des deux ſexes, chacun donne & reçoit la liqueur prolifique, chacun eſt à la fois fécondant & fécondé.

Après l'accouplement, toutes ces parties rentrent dans le corps ; la verge y eſt retirée par un muſcle *p*, (Pl. V. Fig. I.) aſſez long & plat, qui s'attache ſous le muſcle tranſverſal de l'abdomen que recouvre le limbe : cette partie eſt auſſi pourvue d'un nerf *q*, d'où provient ſa ſenſibilité.

La matrice a auſſi ſes nerfs & ſes muſcles, dont quelques-uns ſe trouvent dans le cou près de la racine des quatre cornes : ce viſcere eſt un long canal (*a*) blanc, délicat & froncé *ccc*, (Pl. V. Fig. I.) comme on le voit quand il eſt ſoufflé *r* (Pl. IV. Fig. X.) car alors il ſe contourne & fait pluſieurs circonvolutions ; il tient à un ligament *nnn* (Pl. V. Fig. I.) qui réunit tous ſes plis & dont le tiſſu eſt plus fort que celui des parois membraneuſes du canal de la matrice : ce ligament ſemble avoir quelqu'uſage particulier ; car il eſt fort glanduleux & je l'ai pris d'abord pour l'ovaire : toutes les veines de la matrice, qui ſont en aſſez grand nombre, partent de ce ligament : au reſte, ni la matrice, ni l'ovaire ne ſont fort apparents quand ils ne contiennent point d'œufs ; l'ovaire (*b*) n'eſt alors qu'un petit corps alongé, preſque triangulaire, blanc & mou, plein d'une matiere ſemblable à la laite des perches ; tant les œufs de l'eſcargot ſont imperceptibles avant d'être fécondés par l'accouplement.

La matrice eſt attachée autour du limbe & tient aux parties ſupérieures du ventre : au même endroit ſont les muſcles qui la retirent en dedans, dont l'un *s* eſt large, & l'autre *t* plus étroit ; celui-ci s'attache derriere le long muſcle *p* de la verge : la matrice a auſſi dans cet endroit ſon nerf *u*, comme on le verra dans la deſcription du cerveau, où nous ferons voir auſſi que ces mêmes muſcles contribuent encore à mouvoir le cerveau à l'intérieur.

Les parties que j'ai dit être communes à la matrice & à la verge, ſont celles qui communiquent avec des conduits communs, tels ſont les teſticules *e* (Pl. V. Fig. I.) qui, comme je l'ai déja dit, conſiſtent en deux touffes ou aigrettes de filaments, (*c*) ce qui a lieu dans tous les animaux de ce genre, & peut-être univerſellement dans tous les animaux ; car les teſticules de l'homme & des quadrupedes ſont auſſi compoſés de filaments : dans l'eſcargot ces filaments ſont au nombre de ſoixante-ſix : la couleur en eſt claire, & ce ſont autant de tuyaux divergents, terminés en culs-de-ſac, leſquels partent de deux troncs diſtincts, dont ils ne ſont

(*a*) *Rédi nomme* vaiſſeau ſpermatique *ce canal froncé que Swammerdam appelle matrice.* Traité des animaux vivants, *&c.*

(*b*) *Cette partie que Swammerdam appelle ici ovaire, eſt nommée teſticule par Rédi.* Même Traité.

(*c*) *Rédi parle de ces touffes de filaments & ne leur donne point de nom.* Traité des animaux vivants, *&c.*

que des ramifications : la liqueur séminale qui passe dans ces canaux est blanche comme la neige, & de même consistance que dans les abeilles mâles ; je n'ai rien trouvé de plus semblable à cette partie, que le pancréas des poissons, dont j'ai inséré la description avec des figures dessinées de ma main dans l'édition que j'ai donnée de l'ouvrage de Commelinus.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'appendice aveugle de la matrice *f* (Pl. V. Fig. I.) est blanche, nerveuse, musculeuse, & d'un tissu assez ferme ; il faut de la dextérité pour l'ouvrir : on trouve dans sa partie postérieure un petit corps globuleux, ou fait en forme de poire arrondie *c* (Pl. IV. Fig. XI.) d'où part une espece d'aiguille ou fleche osseuse & recourbée, qui vue au microscope, ressemble à une écaille de poisson transparente, lustrée & dépouillée de sa pellicule : à la racine *a* de cet os, c'est-à-dire, à l'endroit qui tient au petit corps globuleux, on voit à l'extérieur plusieurs entaillures qui pénetrent jusques dans la cavité intérieure, & qui sont tapissées de tuniques ; j'ai compté jusqu'à quatorze de ces entaillures ; au reste, la surface de cet os est polie & arrondie *b* comme celle d'une aiguille ; seulement il a encore sur son contour quatre proéminences ou côtes, séparées par des sillons bien apparents, mais qu'on distingue encore mieux quand l'os est coupé transversalement *e* ; (Pl. IV. Fig. XII.) c'est alors aussi que l'on reconnoît que cet os est creux ; car on peut y introduire un cheveu, & ce cheveu le pénetre presque d'un bout à l'autre : cette cavité contient une humeur limpide : la partie de l'os qui tient au corps globuleux est entiérement creuse, & ses parois sont si minces & si délicates, qu'elles se brisent pour peu qu'on les manie trop rudement & sans précaution ; il produit une grande effervescence dans l'eau forte, c'est pourquoi je le regarde comme un os alcalin.

Je n'ai jamais pu reconnoître l'usage de cette partie ; je la prenois d'abord pour la verge, mais l'expérience m'a prouvé le contraire ; au reste, il est évident qu'elle sert à la génération ; car on trouve souvent de ces os abandonnés par les escargots dans les endroits où ils se sont accouplés ; j'ai observé la même chose à l'égard de quelques autres especes de limaçons, & la rencontre de ces os m'a même servi d'indice pour reconnoître quand l'acte de la génération étoit consommé ; j'ai trouvé cette partie fort petite dans les escargots qui n'étoient point en rut, à peine avoit-elle le quart de celle que je viens de décrire, & ce n'étoit pour ainsi dire qu'un point, tant elle étoit mince, courte & foible ; mais son volume varie, & c'est sans doute selon que le temps du rut est plus ou moins proche : elle est quelquefois à moitié jaune, mais le plus souvent sa couleur est très-blanche & transparente : son accroissement paroît se faire comme celui des coraux, ce que je démontrerai plus clairement au sujet de la pierre de limace.

Je me souviens d'avoir quelquefois trouvé dans la seche une poche toute pleine de petites aiguilles semblables, qui baignoient dans une humeur visqueuse, mais qui étoient d'une consistance plus molle & d'un volume plus considérable : j'ajouterai que les ouïes & quelques autres par-

ties de ce poiſſon méritent auſſi une attention particuliere, & qu'il y a bien des obſervations neuves à faire ſur leur ſtructure.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le canal de communication *g* (Pl. V. Fig. I.) entre la verge & la matrice, eſt un tuyau creux qui n'a rien de remarquable ; mais le vaiſſeau déférent *h h* (*a*) pourroit donner lieu à beaucoup de raiſonnements, tant parce qu'il s'ouvre dans la matrice *i*, qu'à cauſe de la boule alongée *k* qu'il porte à ſon ſommet, & qui contient une humeur couleur de pourpre pâle, un peu viſqueuſe, & qui ne s'écoule point aiſément ; dans le corps de l'animal cette boule eſt placée près du cœur ; de ſorte que la grande artere tourne autour du vaiſſeau déférent ; je ne puis dire quel eſt l'uſage de cette partie ; j'ai ſeulement obſervé une fois que l'os alcalin avoit pénétré dans ce vaiſſeau, preſque juſqu'à ſon embouchure dans la matrice ; cependant, autant que je puis m'en ſouvenir, j'avois irrité l'eſcargot pendant l'accouplement même, & je l'avois forcé de retirer au dedans de ſon corps tout l'appareil de la génération ; j'ai eu ſoin depuis cela de marquer de différentes couleurs les eſcargots accouplés, pour les diſtinguer dans la ſuite ; au reſte, j'ignore abſolument l'uſage de la boule qui termine ce vaiſſeau, mais je ſuis perſuadé que dans les *murex* c'eſt le réſervoir de la pourpre.

Je ne connois pas mieux l'uſage du corps ou vaiſſeau tortillé *l* que j'appelle conduit caténiforme : j'ai ſeulement obſervé qu'il eſt compoſé de pluſieurs ramifications ou tuyaux qui naiſſent d'une eſpece de bouton conique, placé vers l'extrêmité de la ſpirale du foie auquel il adhere : ſi l'on ouvre ce bouton avec la pointe d'un ſtylet d'ivoire bien aiguiſé, mais un peu ramolli dans l'eau (*b*) ſon développement a la forme *a* (Pl. IV. Fig. XIII.) d'une tête d'arbre chargée de feuilles, avec cette ſeule différence, que toutes ſes extrêmités ſont creuſes à l'intérieur, & gonflées d'une humeur qui paſſe peut-être dans le conduit caténiforme : cependant la matiere contenue dans le bouton, eſt beaucoup plus blanche, plus épaiſſe & plus cuite que celle de ce conduit.

Preſque toutes les parties que je viens d'indiquer, ſont placées dans la partie poſtérieure de la ſpirale de la coquille, & on les apperçoit çà & là à travers la peau.

(*a*) *Rédi en parlant de l'eſcargot, nomme ce vaiſſeau* conduit de la génération, *& dit que la petite bouteille qui le termine, contient une ſubſtance de couleur de rouille & de la conſiſtance du ſavon tendre.*
Traité des animaux vivants, *&c.*

(*b*) Cet inſtrument d'ivoire, aiguiſé avec la lime, & macéré dans l'eau pendant quelque temps, eſt beaucoup plus propre à cet uſage, & ménage beaucoup plus les tiſſus délicats, qu'une aiguille d'acier.

ARTICLE IX.

De l'accouplement des eſcargots.

JE n'ai fait qu'indiquer en partie la maniere dont les eſcargots s'accouplent, je vais la décrire plus amplement; car c'eſt une choſe très-remarquable dans ces animaux qu'étant hermaphrodites, ils ne puiſſent cependant ſe reproduire que par le concours de deux individus.

Quelques jours avant de s'accoupler, ces animaux ſe raſſemblent, ſe tiennent en repos les uns auprès des autres & mangent très-peu : leur corps eſt ſitué de maniere, que la tête & le cou ſont dreſſés en haut : la pointe de la ſpirale de la coquille porte ſur la terre, & l'animal ſe ſoutient dans cette ſituation droite, au moyen des extrêmités de ſon limbe & de cette bordure, que j'ai nommée le pied ; il en eſt de même des ſerpents, qui ſont auſſi dreſſés (dit-on) & entrelacés enſemble dans l'accouplement.

Alors le trou du limbe ſe dilate beaucoup & continuellement pour attirer l'air : l'orifice des parties de la génération, qui eſt dans le cou, ſe dilate auſſi & ſe contracte alternativement par des convulſions ſemblables à celles qu'on voit dans les bords de la vulve des poules & des chiennes en chaleur : enfin, les deux eſcargots s'approchent peu à peu ; la tête & le corps de l'un, toujours dans une ſituation droite, s'appliquent exactement à la tête & au corps de l'autre dreſſés de même, & il paroît aux mouvements ſinguliers des deux têtes & des huit cornes que ces animaux s'entrebaiſent à la maniere des pigeons, & que leurs levres s'uniſſent & ſe mêlent dans ces careſſes : les cornes ſont agitées par un ſi grand nombre de mouvements divers, qu'il eſt difficile de concevoir qu'il puiſſe y avoir dans un ſi petit eſpace aſſez de muſcles pour y ſuffire ; mais pour peu que les cornes ſe rencontrent & ſe touchent, elles ſe retirent auſſitôt ou ſe détournent, puis recommencent leurs mouvements un moment après.

Ces préliminaires durent quelquefois trois jours, pendant ce temps les deux eſcargots ſont ſortir leurs parties génitales, les déploient en entier & les joignent l'une à l'autre ; de ſorte qu'on voit alors quelquefois tout l'appareil de la génération hors du corps ; il ne m'a point paru que ces animaux vîſſent diſtinctement les objets voiſins, comme ils voient les objets éloignés ; auſſi leur accouplement ſemble-t-il dépendre de la rencontre fortuite des parties qui ſe conviennent ; car quoiqu'ils ſe les lancent très-ſouvent comme des traits pouſſés par un arc lâche, à peine de trois tentatives en réuſſit-il une ; d'ailleurs les deux individus ayant les parties de la génération ſur le côté droit du cou, ces parties ne peuvent ſe rencontrer, que lorſque les deux têtes ſe trouvent croiſées, ce qui ſuppoſe pluſieurs tentatives ; mais auſſi les eſcargots ont bien du loiſir pour ſurmonter tous ces obſtacles ; car le rut de ces animaux dure très-long-temps ; &

même après dix & douze accouplements ; j'en ai vu s'accoupler de nouveau au bout de trois semaines, & réitérer encore au bout de six autres semaines.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les escargots qui cherchent à s'accoupler poussent au dehors leur verge & leur matrice, non par une simple érection, comme celle qui a lieu dans les quadrupedes, mais par un renversement au moyen duquel ces parties se retournent de dedans en dehors, comme se retourne aussi la verge des canards marins : dans l'escargot l'orifice qui est sur le côté droit du cou, entre la grande & la petite corne, s'ouvre d'abord, puis on en voit sortir les deux orifices des parties de la génération : ces parties en sortant forcent la corne inférieure de s'écarter, & tout cet appareil s'élance très-vîte hors du corps ; de façon pourtant que l'orifice de la matrice *d* (Pl. IV. Fig. VIII.) paroît le premier, ensuite la partie la plus grosse de la verge, d'où sort enfin sa partie la plus menue ou son appendice *c* ; tout cet appareil étant ainsi déployé, l'accouplement s'ensuit, & pendant qu'il dure, la corne inférieure du côté droit est repoussée au point de toucher la gauche en *l* : bientôt tous ces organes sont fort gonflés par l'abondance des humeurs qui s'y portent, & ils ressemblent au blanc d'un œuf cuit de vanneau, qui par sa couleur blanche & demi-transparente, a beaucoup de rapport avec l'agate : l'appendice *e*, *h*, (Pl. IV. Fig. IX.) de l'une & l'autre verge qui commence à se déployer, est introduite dans l'une & l'autre matrice *f*, *g*, & se voit pendant l'accouplement à travers les parois transparentes de chaque matrice ; on peut même en discerner tous les mouvements.

Ces parties ne rentrent pas dans le corps de l'escargot aussi-tôt après l'accouplement : il faut environ un quart d'heure pour faire cesser le gonflement & l'érection des parties, & c'est dans ce temps qu'on voit parfaitement les divers mouvements dont la verge est capable : si l'on touche alors ces parties, l'animal fait tous ses efforts pour les retirer dans son corps, mais elles ne peuvent repasser par l'ouverture du cou qu'après s'être dégonflées & ramollies par l'écoulement d'une liqueur limpide & visqueuse qui s'épaissit & se durcit à l'air.

Pendant l'accouplement les cornes sont recourbées presque circulairement, & tout leur mouvement consiste à se retirer de temps à autre & à se déployer de nouveau.

L'animal s'étant presque épuisé par cet acte, paroît morne, il se retire dans sa coquille & rampe lentement, jusqu'à ce qu'ayant repris ses forces, de nouveaux desirs viennent effacer l'impression de lassitude qui lui étoit restée de l'accouplement précédent.

Dans un escargot qui s'étoit accouplé depuis peu, j'ai trouvé la verge diminuée de volume, & la matrice au contraire un peu étendue & plus gluante à l'intérieur : l'ovaire (*a*) avoit manifestement augmenté dans toutes ses dimensions ; il étoit presque rempli d'une matiere séminale analogue à de la laite : dans la suite j'ai trouvé l'ovaire encore plus grand & plus rempli de matiere glutineuse : cinq semaines après l'accouple-

(*a*) C'est le sac de la glu, suivant les découvertes postérieures de l'auteur.

ment ;

ment, il étoit jaunâtre & ſemblable à de la vraie glu ; les œufs très-moux & preſque imperceptibles, n'étoient encore que comme de la mucoſité, mais dans un eſcargot ſemblable, que j'avois fait cuire pour en examiner l'ovaire, tous ces œufs réunis & coagulés formoient une maſſe dure ; autant que je l'ai pu voir, il y en avoit une multitude prodigieuſe dans chacun des deux eſcargots qui s'étoient accouplés enſemble : la matrice avoit pris beaucoup plus d'accroiſſement & paroiſſoit glanduleuſe ; car elle ſe gonfloit beaucoup quand on la mettoit dans l'eau : lorſqu'on prenoit de ces œufs dans les doigts, & qu'on les manioit un peu, les doigts ſe colloient fortement enſemble ; il paroît donc que l'ovaire eſt d'autant plus jaune, plus compact & plus glutineux, qu'il s'eſt paſſé plus de temps depuis l'accouplement ; car tous les œufs de l'eſcargot ſont revêtus de membranes glutineuſes, & ils ſe perfectionnent dans la matrice ; ils ne peuvent demeurer dans l'ovaire qui eſt placé dans la ſpirale de la coquille, d'où ils tombent dans la cavité de la matrice : quelques eſcargots les répandent ſur la terre ſéparément & en divers endroits ; d'autres les dépoſent tous enſemble attachés les uns aux autres en forme de chapelet ; j'ai vu quelquefois de ces petits chapelets, que le peuple croyoit tombés du ciel, & ſur leſquels l'ignorance établiſſoit les ſuperſtitions les plus abſurdes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, pour revenir à mes deſcriptions, les teſticules étoient vuides de liqueur ſéminale : l'appendice aveugle de la matrice étoit contractée, mais peu dans les premiers jours, & le petit os alcalin en étoit ſorti : le canal de communication entre la verge & la matrice, n'avoit ſouffert aucune altération ; le vaiſſeau déférent étoit plus dilaté, j'y ai quelquefois trouvé le petit os alcalin, comme je l'ai déja dit ; cela me fait ſoupçonner que dans l'accouplement cet os envoie peut-être un peu d'humeur ſpermatique à la matrice, par le moyen du vaiſſeau déférent ſupérieur, tandis que la verge répand ſa liqueur ſéminale dans la partie inférieure de ce viſcere ; enfin, le conduit caténiforme n'avoit d'autre altération, ſinon que les ramifications qu'il jette à l'endroit où il eſt le plus voiſin de la ſpirale du foie, étoient fort inégalement dilatées & comme remplies d'une humeur calcaire ; de plus, on voyoit nager dans la cavité des conduits qui reſſemblent aux branches d'un arbre, quelques membranes rondes & blanchâtres, leſquelles paroiſſoient percées au milieu ou marquées d'un point noir. (*a*)

(*a*) *Ce corps compoſé des ramifications du conduit caténiforme, eſt ce que Swammerdam appelle* ovaire *dans tous les autres limas qu'il décrit dans la ſuite.*

ARTICLE X.

Du cerveau de l'eſcargot, de ſes nerfs, & des muſcles qui meuvent ces parties en avant & en arriere, ce qui eſt particulier à ce genre d'animaux.

ON ne peut, comme je l'ai déja dit, aſſigner un lieu fixe au cerveau de l'eſcargot, cette partie étant, comme toutes les autres, pourvue de muſcles, au moyen deſquels elle ſe meut en avant & en arriere : ces mouvements du cerveau méritent d'autant plus d'attention, qu'ils ſont particuliers à ce genre d'animaux ; car je ne ſache pas qu'on ait rien obſervé de ſemblable dans aucun autre ; je décrirai donc cette partie & la repréſenterai telle que je l'ai vue dans un eſcargot que j'ai fait mourir lentement dans l'eau.

Le cerveau eſt ordinairement poſé ſur l'eſtomac, qui paſſe avec l'œſophage entre les prolongements du cerveau dont je vais parler : cela n'eſt point particulier aux eſcargots, j'ai vu la même choſe dans les vers à ſoie, & dans tous les inſectes que j'ai obſervés juſqu'ici : lorſque l'eſtomac ſe meut en avant ou en arriere avec l'œſophage & toutes les parties de la bouche, le cerveau ſuit tous ſes mouvements & ne le quitte point : dans l'eſcargot qui m'a ſervi de ſujet pour cette deſcription, les parties de la gorge, de la bouche & du palais *a* (Pl. III. Fig. IV.) étoient déployées & ſe préſentoient les premieres ; j'ai coupé l'eſtomac vers l'œſophage *b* pour laiſſer à découvert le cerveau *c* & les nerfs : le cerveau eſt compoſé de deux parties globuleuſes réunies ; de chacun de ces globules naît un prolongement ſemblable à un nerf *d d*, leſquels prolongements laiſſent entre eux un intervalle où paſſe l'eſtomac : ces deux mêmes prolongements, qui ſont la véritable origine de la moëlle épiniere, ſe réuniſſent un peu plus bas & forment un nœud ou ganglion aſſez conſidérable, d'où naiſſent tous les autres nerfs qui ſe diſtribuent dans la partie inférieure du corps : il faut remarquer ici que la moëlle épiniere eſt double, non-ſeulement dans ces animaux, mais dans l'homme même & dans les quadrupedes, avec cette ſeule différence, que dans ceux-ci ſes deux parties ſont réunies par une petite adhérence & revêtues d'une membrane commune, & que tous les nerfs que produit la moëlle forment quelques nœuds ou ganglions, leſquels ſont par conſéquent en aſſez grand nombre : on voit quelque choſe de ſemblable dans le ver à ſoie, où les deux troncs de la moëlle ſont enſemble pluſieurs nœuds.

Le nœud ou renflement *e* de la moëlle épiniere de l'eſcargot, a pluſieurs muſcles qui le meuvent en avant & en arriere : le premier de ces muſcles *f* (Pl. III. Fig. IV.) eſt fort petit, il s'attache ſous la tunique de ce renflement, & paſſant enſuite ſous l'eſtomac & le cerveau, il va inſérer ſon tendon un peu au deſſus de la racine de la langue, dans la région inférieure des parties de la bouche : il ſert à tirer en avant le nœud de la moëlle épiniere & le cerveau : les muſcles qui le retirent

en arriere ſont communs à cette partie & aux levres intérieures : quelques-uns de ceux-ci poſés ſur l'un & l'autre côté du nœud de la moëlle épiniere y inſerent leurs tendons, les autres vont s'implanter dans la coquille, & ces derniers après avoir paſſé ſur le nœud de la moëlle, reçoivent un petit nerf qui leur donne un mouvement de contraction : pour éviter la confuſion, je ne repréſente dans la figure qu'une petite partie de ces muſcles *g*, avec leur nerf, lequel ſe porte enſuite vers la ſpirale du corps de l'eſcargot, où il ſert peut-être encore à quelques autres parties.

Deux autres nerfs *h h* partent du cerveau & vont aux parties de la gorge de la bouche & du palais, où ils ont peut-être pluſieurs uſages : la ſtructure des nerfs optiques *i i*, eſt très-remarquable, ils ſe terminent chacun par un renflement ſphérique, ſur lequel eſt poſé l'œil : derriere ces nerfs on en voit deux autres *k k* qui vont aboutir à la ſurface extérieure de la peau, & à la racine des cornes où ils ſe diviſent chacun en trois ramifications ; ils produiſent auſſi les deux nerfs *l l* des cornes inférieures qui ſont de même ſtructure que les nerfs optiques & terminés de même par un renflement en forme de globe : un autre paire de nerfs très-délicats *m m* part du cerveau, & chacun ſe diviſe en deux branches qui vont aux muſcles de la peau de la tête, & s'implantent dans les deux côtés des cornes inférieures : enfin, deux autres nerfs plus conſidérables s'étendent ſous les parties de la bouche, de la gorge & du palais, & leur donnent ou le mouvement, ou la ſenſation des ſaveurs, & peut-être ſervent-ils à ces deux uſages à la fois.

Quant aux nerfs qui partent du nœud de la moëlle épiniere, les uns vont s'implanter dans les muſcles qui ſont ſitués ſur les deux côtés du cou *o o* : d'autres aboutiſſent aux organes de la génération *p*, aux tuniques & aux muſcles *q* qui revêtent & meuvent ces parties : quelques-uns *r r* ſe diſtribuent du nœud de la moëlle aux parties muſculeuſes qui font mouvoir les flancs : de la partie ſupérieure, du côté droit du même nœud médullaire, il part un long nerf qui eſt accompagné d'un muſcle & va aboutir à la matrice *s* ; ce muſcle peut encore ſervir à mouvoir ou retirer au dedans du corps les nerfs de la moëlle épiniere : derriere le nerf dont je viens de parler, il ſe trouve deux autres longs nerfs, dont le premier tourne autour de celui de la matrice, l'autre ſe diviſe en deux branches, leſquelles vont avec le nerf précédent s'inſérer dans le limbe *t*, à la partie ſupérieure duquel on voit quelques fibres muſculeuſes ; ces fibres ſont les reſtes du muſcle tranſverſal de l'abdomen placé dans la cavité & ſous la membrane du limbe : du côté gauche eſt un nerf tout ſemblable *u*, qui a une inſertion pareille & qui ſert au même uſage, c'eſt-à-dire, à porter le mouvement & le ſentiment aux mêmes parties : on peut remarquer encore dans le côté gauche pluſieurs nerfs aſſez forts qui vont aux parties moyenne & inférieure du corps : ceux qui aboutiſſent à la partie moyenne ont leur inſertion *x* parmi les tendons de ce muſcle robuſte *n n* (Fig. I.) qui fait mouvoir le milieu du corps, & ils s'avancent vers les muſcles voiſins ; enfin on voit (Pl. III. Fig. IV.) d'autres nerfs *y y y*, qui produiſant les uns deux, les autres trois ramifica-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

tions latérales, deſcendent à la bordure inférieure du corps de l'eſcargot, & donnent à cette partie le ſentiment & le mouvement : dans le côté droit de la figure, ces nerfs z ont été retranchés, afin d'éviter la confuſion.

ARTICLE XI.

Des muſcles du corps & de la coquille qui eſt l'os de l'eſcargot ; de la ſtructure intérieure de cette coquille, de ſa formation & de ſon accroiſſement ; de la maniere dont l'eſcargot ſe meut dans l'œuf.

IL eſt impoſſible d'entendre l'hiſtoire des muſcles ſans connoître auparavant les os dans leſquels s'implantent les muſcles, & qui ſont comme autant de points fixes ou de centres de mouvement, pour toutes les parties mobiles du corps : en effet, quoiqu'il n'y ait point d'os dans la limace il s'y trouve cependant un corps où tous ſes muſcles ſont infixés, comme je le dirai en ſon lieu.

Dans les différentes eſpeces d'animaux on trouve une grande variété dans les parties qui ſervent aux mêmes uſages : l'homme, les quadrupedes, les oiſeaux, ont les os renfermés dans l'intérieur du corps & recouverts de chair : quelques autres animaux ont au lieu d'os, des cartilages où s'inſerent les muſcles, il en eſt ainſi de la raie & de pluſieurs poiſſons : la ſeche n'a, outre ſon bec, qu'un ſeul os qui s'étend ſur tout ſon corps : dans certains animaux, qui à cauſe de leur extrême petiteſſe, ne peuvent avoir d'os bien formés, les muſcles s'implantent dans la peau, ou ſe raſſemblent autour de certains points calleux, qui dans quelques endroits ont la conſiſtance des cornes de vache les plus molles.

Par une variété encore plus remarquable, certains animaux ont les os à l'extérieur & la chair renfermée au dedans, telles ſont les écreviſſes, les crabes & tous les autres cruſtacées : la même choſe a lieu dans un grand nombre d'inſectes, les teſtacées, & en particulier dans l'eſcargot, dont la coquille eſt un os véritable ; il ſe trouve des animaux qui ſont à la fois teſtacées & cruſtacées ; car ils ont une coquille dans laquelle s'implantent les muſcles de la partie la plus molle du corps & les autres parties ſont extérieurement revêtues d'une enveloppe dure analogue à celle du crabe & de l'écreviſſe, & ce ſont celles qui ſortent de la coquille : le bernard l'hermite eſt un coquillage de ce genre.

Quant à la tortue, quoiqu'elle porte auſſi ſes os à l'extérieur, elle differe des autres teſtacées en ce qu'elle a deux ſortes d'os ; les uns adherent fortement à l'écaille, les autres n'y tiennent que par des articulations : ainſi les muſcles ſont aſſujettis comme par une double inſertion : mais ce qu'il y a de plus remarquable dans la tortue, ce ſont les ſutures des os, qui ſont fort différentes des ſutures des os de tout autre animal, comme je ſuis en état de le démontrer ſur un échantillon que j'en conſerve : cet animal produit des œufs revêtus d'une écaille, & j'en

ai vu de tels dans le corps même de la mere ; cependant ces œufs n'ont qu'un paſſage très-étroit dans l'os, à côté de la queue, & comme le diametre de ce paſſage eſt plus petit que celui des œufs, il faut néceſſairement que les ſutures des os s'écartent dans le temps de la ponte : les Anatomiſtes nient qu'il arrive quelque choſe de ſemblable dans les femmes au temps de l'accouchement, & je ne prétends point décider cette queſtion, mais le fait me paroît certain à l'égard des tortues. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Pour revenir à notre ſujet, il faut obſerver que les muſcles ne ſont pas ſimplement infixés dans les os, mais qu'ils s'y incorporent de façon que l'extrêmité tendineuſe du muſcle fait partie de l'os, ainſi les muſcles, infixés des deux côtés dans les os, ont les deux extrêmités oſſifiées : chaque muſcle eſt donc compoſé de trois parties, dont la moyenne eſt charnue, & les deux extrêmités ſont les attaches blanches membraneuſes, fermes & fibreuſes de cette partie charnue, leſquelles s'oſſifient en s'uniſſant à l'os ; & qui ſont dures & compactes, ou plus ou moins molles, ſuivant la nature des parties auſquelles elles tiennent & qu'elles meuvent : auſſi arrive-t-il quelquefois qu'un muſcle a ſon inſertion dans un autre muſcle ; mais ce qui eſt très-ſingulier & que Mr. Sténon m'a fait voir à moi-même, & à Mr. Jean Oort un de mes amis, il y a derriere les yeux des oiſeaux un muſcle qui paſſe ſon tendon autour d'un autre muſcle, comme autour d'une poulie ; & celui qui ſert de poulie, en s'alongeant ou s'accourciſſant retire & relâche l'autre, ſelon que le cas l'exige.

On voit manifeſtement en ouvrant une coquille d'eſcargot la maniere dont les muſcles s'attachent à cet os ; car on reconnoît alors que tous les tendons les plus conſidérables des muſcles s'avancent vers la ſpirale de la coquille, & qu'ils vont s'y inſérer *a*. (Pl. III. Fig. I.) les uns plus haut, les autres plus bas, & principalement dans le ſecond tour de ſpirale, en comptant depuis la bouche de la coquille, c'eſt-à-dire, depuis l'ouverture par où l'eſcargot déploie ſon pied & tout ſon corps : un peu plus loin eſt l'inſertion des deux principaux muſcles *b b* qui ſervent à mouvoir cette piece platte & frangée, qui ſert de pied à l'eſcargot, & à l'aide de laquelle il ſe tranſporte d'un endroit à un autre par un mouvement progreſſif très-lent : ces muſcles forment au milieu du corps, où eſt leur principale inſertion, un tendon très-fort dans lequel on trouve, vers la partie poſtérieure, un peu d'humeur jaunâtre, médiocrement épaiſſe, & contenue dans des cavités particulieres ; mais j'ignore l'uſage de cette humeur. En arriere, ſous l'extrêmité du noyau de la coquille, on voit le cours des fibres *c* de ces muſcles qui meuvent la queue, c'eſt-à-dire, la partie poſtérieure du pied & qui s'y inſerent : tous les tendons des muſcles du limbe qui environne la partie ſupérieure du corps, s'attachent à l'endroit marqué *d* ; de-là ces muſcles s'étendent avec la membrane tendineuſe qui enveloppe toute la ſpirale du corps, juſqu'au ſommet où à la pointe de la coquille, ſans avoir de nouvelle inſertion, ſeulement ils ſont un peu froncés ; ils ſervent à contracter l'extrêmité du foie & à le mouvoir un peu avec les inteſtins : au deſſus & près de l'inſertion de ces muſcles, paroît un autre petit muſcle *e*, qui ſert à reti-

rer au dedans du corps les parties de la gorge & de la bouche, le cartilage qui couvre la langue, avec le palais & quelques autres parties contigues. Ce muſcle eſt repréſenté dans la figure, de façon qu'on apperçoit la baſe de la langue *g*, & ſon extrêmité antérieure & pointue *f*, qui eſt armée de dents aſſez dures, mais ce n'eſt point-là la poſition naturelle de ces parties. On voit enſuite les deux muſcles *hh* qui retournent les cornes ſupérieures, & retirent ainſi les yeux au dedans du corps par la cavité de ces cornes ; à travers ces muſcles on apperçoit les ſinuoſités des nerfs optiques *ii*, & l'on ſuit leur cours juſqu'aux yeux : les yeux même ſont apparents & ſemblables à deux points noirs, au deſſus deſquels on voit une partie de la corne renverſée *k k*. Au deſſous de ces muſcles paroiſſent deux autres muſcles plats *ll*, qui retirent dans la cavité du corps les levres & quelques autres parties de la bouche. La paire de muſcles *m m* qui s'inſerent dans les côtés des précédents, ſert à retirer de même au dedans du corps les deux cornes inférieures. Dans l'eſpace que tous ces muſcles laiſſent entr'eux on en voit deux autres très-remarquables & très-robuſtes *n n*, ils vont s'implanter par de forts tendons dans le milieu du corps, qu'ils meuvent en divers ſens & avec force: le vuide qui ſe trouve entre ces tendons, eſt le vrai lieu de la moëlle épiniere, qui diſtribue les nerfs à toutes les parties que j'ai indiquées, & qui, par le moyen des nerfs, communique à ces parties les différents mouvements qu'on leur voit exécuter dans l'animal même.

Quant à la ſtructure de la coquille, à ſes contours, ſes étages, ſes cloiſons, chacun peut aiſément les voir par ſoi-même dans une coquille, ſur-tout ſi l'on ſe laiſſe guider par la deſcription que je vais en donner. Enfin, la bordure du corps ou le pied *qqqqq*, dans lequel j'ai indiqué tous les muſcles, mérite auſſi une attention particuliere. La chair, les fibres & les tendons ſont également tachetés de blanc, de ſorte que la partie charnue & la partie tendineuſe ne different guere entre elles que par la fineſſe & la ſolidité de leurs fibres.

Tout cela étant bien entendu, examinons l'intérieur de la coquille ; la premiere choſe qui ſe préſente, eſt la bouche ou l'orifice extérieur *a* (Pl. V. Fig. II.) qui ſe reſſerrant peu à peu à meſure qu'elle ſe contourne, forme le ſecond étage *b*, enſuite le troiſieme *c*, en continuant de s'étrécir & de tourner ; puis le quatrieme *d*, & enfin le cinquieme *e*, dans la cavité duquel eſt renfermée l'extrêmité du foie de l'animal.

Lorſqu'on ſcie délicatement la coquille, & qu'on enleve entiérement avec des ciſeaux très-pointus les parois & les cloiſons internes, on peut voir la coupe de la ſpirale & les cinq étages qu'elle forme.

Si au contraire on ne conſerve que le noyau de la coquille, autour duquel tournent tous ſes étages, comme les marches d'un eſcalier à vis, & qu'on enleve l'extrêmité ſupérieure de ce noyau ou le cinquieme & dernier étage on y voit une petite cavité qui regne dans toute la longueur du noyau, & va s'élargiſſant en entonnoir juſqu'à ſon extrêmité inférieure ; on voit encore mieux cette cavité par la coupe de l'extrêmité inférieure du noyau : la plupart des coquilles, excepté celles qu'on nomme tuyaux de mer, & qui ne font point de tours de ſpirale, ont

de ces noyaux creux, formés par la rencontre de leurs différents étages, dont les parois ſe touchent & s'uniſſent enſemble.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Pour prendre une idée de la formation de ces noyaux, il ne faut que faire tourner un tube flexible & conique autour d'un fil de fer : lorſqu'on a retiré ce fil, la cavité qu'il laiſſe repréſente celle du noyau de la coquille, ſur-tout ſi les tours de ſpirale ſont tellement preſſés que les parois de chaque étage s'uniſſent à celles de l'étage ſuivant, & ne faſſent plus enſemble que des cloiſons mitoyennes : telle eſt la ſtructure de preſque toutes ces ſortes de coquilles, quelques variées qu'elles paroiſſent : je m'en ſuis aſſuré par l'obſervation d'un grand nombre d'eſpeces qui ſe trouvoient dans le cabinet de mon pere ; mais cela ne ſe voit dans aucune auſſi clairement que dans une coquille appellée tuyau de mer, laquelle eſt tournée en ſpirale vers ſon ſommet ſeulement ; je décrirai à cette occaſion quelques autres coquilles, pour en faire remarquer la différence.

On peut tirer à volonté d'une grande coquille, autant de petites coquilles ſemblables que l'on veut en caſſant ſucceſſivement une partie du noyau & des cloiſons correſpondantes, & en égalant à chaque fois les bords caſſés avec la lime, procédé qui eſt exactement l'inverſe de celui de la nature, laquelle dans ſes productions va toujours par gradations du petit au grand : examinons comment elle ſuit cette loi dans la formation & l'accroiſſement des coquilles.

Je n'ai jamais apperçu les moindres veſtiges de la coquille dans l'œuf de l'eſcargot ; mais en obſervant d'autres coquillages, j'ai reconnu que ces animaux ſortent de l'œuf avec leur coquille toute formée : on conçoit bien que cela doit être ainſi ; car autrement les muſcles de l'animal n'auroient aucune attache, aucun point d'appui, ce qui eſt abſurde à ſuppoſer ; cependant je ne veux rien aſſurer ſur cela que ce que j'ai obſervé. J'ai vu ſouvent à travers la coque des œufs de limaces le petit animal qui eſt renfermé ſe mouvoir dans cette enveloppe, & j'ai fait voir la même choſe à Mr. Van Beuningen ambaſſadeur & conſul : ce qu'il y a de plus ſurprenant, c'eſt que ces limaces au ſortir de leur œuf ſont déja ſi grandes, qu'on ne conçoit pas comment elles pouvoient ſe mouvoir dans un œuf ſi petit, où elles devoient être extrêmement reſſerrées & comprimées.

Les limaçons aquatiques mêmes ſe meuvent auſſi dans leur œuf quelques jours avant d'en ſortir, d'où l'on peut inférer que ces animaux ne ſortent de l'œuf qu'après avoir acquis leur forme parfaite, & lorſque leur coquille a déja une certaine conſiſtance ; enfin, lorſque la chair & & l'os, c'eſt-à-dire, la coquille ſont en état de s'accroître avec le ſeul ſecours des aliments extérieurs : il en eſt de même des autres animaux, ils ne ſortent de la matrice de leur mere que quand leur chair & leurs os, déja formés, n'ont plus qu'à ſe fortifier & à s'accroître par la nourriture ; il paroît donc que la coquille du limaçon ſe nourrit de la même maniere que les parties molles, quoique cela ſemble fort différent.

Cette coquille eſt revêtue d'un périoſte ſemblable à celui qui recouvre les cornes des cerfs ; celui-ci s'uſe & ſe détache à la longue par les frottements, lorſque la corne ayant acquis toute ſa dureté, cette tunique

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

extérieure ne reçoit plus de ſues nourriciers : dans quelques coquilles j'ai trouvé cette membrane dure & ſi tenace, qu'elle réſiſtoit à l'eau-forte, laquelle détruiſoit la coquille même plutôt que ſon périoſte : cette membrane eſt très-remarquable dans les coquilles des moules, car les moules y collent ces filaments, au moyen deſquels elles s'attachent les unes aux autres pour n'être point le jouet des vagues : ces filaments partent de leurs corps ; ils ſont fort larges à leur partie antérieure, & faits à-peu-près comme un chauſſe-pied ; ils ſervent non-ſeulement à attacher ces coquillages les uns aux autres, mais encore à les fixer à d'autres corps, comme aux rochers, aux bois & aux plantes marines : le *byſſus* n'eſt autre choſe que les filaments d'une eſpece de moules, & c'eſt la matiere dont on faiſoit cette étoffe ou toile très-fine, que Rondelet appelle auſſi *byſſus*.

Le périoſte de la coquille de l'eſcargot eſt aſſez fort ; il paroît ſur toutes les cannelures de cette coquille & dans leurs interſtices : je l'ai quelquefois trouvé uſé par le frottement des pierres, parmi leſquelles rampoit l'animal, mais on le voit toujours autour de la bouche de la coquille : quand les coquilles de mer ſe trouvent dénuées de cette membrane, on en conclut que la coquille eſt reſtée dans la mer après la mort de l'animal qu'elle renfermoit.

Lorſque l'eſcargot veut travailler à agrandir ſa maiſon, il commence par en nettoyer le périoſte avec ſes dents, & même il en ronge & en avale quelques parcelles ; il eſt vrai que je l'ai vu encore en d'autres temps nettoyer avec ſes dents les bords de ſa coquille, lorſqu'ils ſe trouvoient chargés de certaines pellicules, qui s'y forment quand l'animal reſte long-temps immobile, & qui compoſent l'opercule ; il enduit ces pellicules d'une matiere calcaire, & lorſqu'on les met dans le vinaigre, elles y produiſent la même effervescence que la coquille pulvériſée : tous ces faits prouvent évidemment que la coquille eſt la peau de l'animal, ou plutôt un os pierreux, dont il eſt revêtu.

En examinant attentivement cet os, on reconnoît qu'il eſt compoſé de pluſieurs lames déliées, tranſparentes & membraneuſes qui ſe ſont durcies par degrés : on voit la même choſe dans les écreviſſes qui ſe ſont dépouillées depuis peu, & dans les os du crâne humain, qui ne ſont d'abord que des membranes, leſquelles s'oſſifient peu à peu : ces membranes ne ſont même dans leur origine, que comme une humeur qui s'épaiſit & ſe conſolide par l'effet d'une quantité de particules fibreuſes & anguleuſes qui s'y forment, comme on le reconnoît clairement dans la tête des embryons avortés : on peut voir tout cela dans une coquille brûlée, en l'obſervant au microſcope.

Quant à la formation de la coquille, il faut remarquer d'abord que le corps de l'eſcargot eſt parſemé de glandes, dont les orifices, jettent de petits filaments d'une liqueur viſqueuſe ; la réunion de ces filaments forme un tiſſu ou une croute continue qui s'épaiſſit, ſe durcit & devient une véritable coquille. La mucoſité eſt donc la matiere premiere des coquilles ; ce n'eſt d'abord qu'une exſſudation qui prend la conſiſtance d'une membrane, & enſuite celle d'un os ou d'une pierre : les filaments qui la compoſent, ſe voient très-

très-bien dans les endroits où les tours de ſpirale ſe rencontrent & s'uniſſent.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

L'émail des dents de l'homme & des animaux n'eſt de même qu'un tiſſu de filaments très-fins, dans quelques-uns il devient poli & dur comme de la vraie pierre ; quoique dans leur origine les dents ne ſoient qu'une mucoſité qui devient peu à peu membraneuſe, & enfin oſſeuſe : j'ai même trouvé dans des fétus de cinq mois ces ébauches des dents, & je les conſerve avec leurs filaments.

Le Dr. Sténon a auſſi découvert ces filaments dans les coquilles qu'il déſigne par le nom de conques, il a enrichi le cabinet de mon pere d'une conque trouvée dans les montagnes d'Italie, dont l'humidité avoit à la longue détaché les lames qui la compoſoient, & qui formoient autant d'autres conques plus minces & plus petites : on voit par la décompoſition de cette coquille, que ſa formation s'opere en la maniere que j'ai indiquée. La formation des coraux ſuit encore la même loi ; car ce ne ſont d'abord que des membranes déliées où naiſſent enſuite de petits grains, qui en ſe réuniſſant, prennent la nature de la pierre, comme je l'ai expliqué dans deux lettres ſur cette matiere, que j'ai inſérées dans l'ouvrage de Boccone *ſur les coraux*.

Les tendons des muſcles de l'eſcargot ſont durs comme de la pierre à l'endroit de leur inſertion dans la coquille ; cela ſe reconnoît aiſément & par leur inſertion même dans la ſubſtance de la coquille, & par les circonvolutions du noyau, qui vont toujours en s'élargiſſant. Dans les poules & dans les coqs-d'inde les tendons des muſcles s'oſſifient auſſi à la longue ; & ſur-tout ceux qu'on tire du deſſous du pied & dont quelques perſonnes ſe ſervent comme de cures-dents.

L'opercule a à-peu-près la même origine que la coquille ; il eſt ſeulement plus analogue à la chaux ou au plâtre qu'à la pierre ; car il eſt moins dur, plus ſpongieux, & conſéquemment plus épais que la coquille : j'ai obſervé que lorſque l'animal s'eſt plus enfoncé dans ſa coquille, après avoir conſtruit ſon opercule, il travaille encore au deſſous de ce même opercule, & produit quelquefois deux & même trois autres membranes inégalement épaiſſes & plus ou moins chargées de matiere calcaire. Vers le centre de l'opercule paroît un fil membraneux qui attache ces membranes à l'opercule, comme ſi on les y avoit couſues avec une aiguille. Quand l'eſcargot travaille à ſon opercule, il ſe retire de plus en plus dans ſa coquille ; de ſorte que la cavité en eſt fermée uniformément par le limbe, d'où il exprime enſuite cette humeur qui ſe condenſe en une eſpece de gypſe, & qui eſt peut-être fournie en partie par le ſac calcaire.

La partie du corps qui contribue le plus à l'accroiſſement de la coquille eſt le limbe ; l'eſcargot le pouſſe & le gonfle au dehors, de toute l'étendue dont il veut augmenter ſa coquille ; enſuite il exprime des glandes de ſon corps l'humeur glutineuſe, dont il forme un tiſſu membraneux auquel il donne peu à peu de l'épaiſſeur, & que l'impreſſion de l'air durcit ; cette membrane eſt ſi délicate & ſi fragile dans ſa naiſſance, que le moindre frottement la déchire ; c'eſt par cette raiſon que les coquilles

d'eſcargot ſont raboteuſes & pleines de cicatrices & de tubéroſités.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

S'il arrive que par une chûte violente, ou par quelqu'autre accident, la coquille s'enfonce ou ſe caſſe en quelque endroit, l'animal répare peu à peu la brêche par de nouvelles couches de cette humeur glutineuſe dont la coquille eſt formée ; de ſorte que l'endroit qui a été offenſé devient plus ſolide qu'auparavant : c'eſt ce qui rend la ſurface extérieure de la coquille inégale & raboteuſe, tandis que la ſurface interne eſt liſſe & polie : ceci eſt analogue au calus qui ſe forme dans les os fracturés des autres animaux, & qui les rend noueux en les conſolidant : on en voit ſouvent des exemples dans les côtes des brebis ou des moutons, & j'en ai vu dans les os de l'homme & de pluſieurs autres animaux. J'ai quelquefois caſſé des coquilles d'eſcargot, de maniere à y pouvoir introduire mon petit doigt, & je trouvois la brêche exactement refermée au bout de quatre jours.

Il réſulte de tout ceci, que les coquilles ſont ſujettes pour leur accroiſſement aux mêmes loix & aux mêmes variétés que les os des autres animaux, avec cette ſeule différence qu'on n'y diſcerne point de vaiſſeaux, peut-être parce que leur extrême petiteſſe & la blancheur du ſang qu'ils contiennent les dérobent aux yeux ; & ſi cela eſt ainſi, il n'y a aucune différence réelle entre les os & les coquilles.

Il paroît étonnant que les coquilles fluviatiles & marines ſe durciſſent au milieu des eaux, quoique ces coquilles ne ſoient elles-mêmes, dans leur naiſſance, qu'une eſpece d'humeur ; il eſt encore plus ſurprenant de voir des inſectes aquatiques ſe conſtruire des coques & des tiſſus, avec des filaments glutineux & fins, qui prennent dans l'eau même autant de conſiſtance & de ſolidité que ceux des vers à ſoie en acquierent à l'air ; je conſerve quelques eſpeces très-rares de ces inſectes.

J'ajouterai ici, pour terminer mes obſervations ſur les eſcargots, qu'ayant dépouillé de ſa coquille un de ces animaux, je le vis mourir le troiſieme jour après cette opération, quoique je n'euſſe offenſé aucun des vaiſſeaux ſanguins, & que j'euſſe ménagé avec grande attention la partie de la coquille où les muſcles ſont inſérés : cependant l'eſcargot avoit déja produit une membrane qui lui enveloppoit tout le corps ; ainſi m'a curioſité fut ſatisfaite, car je n'avois d'autre but en faiſant cette expérience que de voir ſi l'animal travailleroit à une nouvelle coquille : au reſte, il étoit aſſez vif au commencement, mais il parut bientôt s'affoiblir par degrés, & il mourut enfin après s'être retiré ſous ſon limbe.

ARTICLE XII.

Du bernard l'hermite ; (a) *de la pinne marine ; des anfractuoſités internes de la coquille turbinée ;* (b) *de la volute ou coquille cylindroide & pyramidale ; de la porcelaine ;* (c) *du pinceau en plume ou mitre,* (d) *& de quelques autres coquilles.*

CE qui a été dit dans l'article précédent, prouve évidemment que toute coquille eſt réellement l'os de l'animal qu'elle renferme, & que cet animal ne pourroit vivre s'il en étoit dépouillé ; il n'eſt donc pas vrai, comme on le croit communément, que l'eſpece de petit crabe nommé *bernard l'hermite*, ſe loge ſucceſſivement dans différentes coquilles, après avoir mangé les animaux qu'elles renfermoient ; erreur ſur laquelle ſont fondés les noms d'hermite & de ſoldat qu'on a donnés à cet animal ſingulier.

Il y a pluſieurs années que me trouvant à la Haie, je demandai à quelques pêcheurs de Schevelingue de m'apporter tous les petits poiſſons étrangers qu'ils prendroient. Parmi ceux qu'ils me procurerent, ils ſe trouva pluſieurs ſoldats ou bernards-hermites ; ils étoient renfermés chacun dans une coquille arrondie & contournée en ſpirale, très-liſſe & pour ainſi dire polie. (Pl. V. Fig. III.) En obſervant attentivement ces animaux, je trouvai qu'ils reſſembloient aux crabes par la partie antérieure du corps ſeulement ; car on y voyoit quatre jambes & deux bras armés de pinces, dont la droite étoit beaucoup plus groſſe & plus forte que la gauche. Il y avoit auſſi deux antennes ſouples & déliées, près deſquelles ſe trouvoient deux yeux proéminents, & quelques autres petites parties au deſſous de celles-ci : la partie poſtérieure du corps, attachée au noyau de la coquille par les tendons des muſcles, étoit molle & contournée en ſpirale comme elle l'eſt dans les limaçons, & même dans les limaçons de mer nommé *aliekruyk*.

Ariſtote & Elien rapportent qu'on trouve quelquefois un crabe & une moule, ou un limas, dans une même coquille, d'où ce crabe prend le nom de *pinnophylax* ; ils ajoutent que le crabe a ſoin de procurer la nourriture à ſon camarade, de ſorte que tous les biens ſont en commun entre eux. Cette prétendue ſociété a fourni aux auteurs pluſieurs traits de morale allégorique ; & ſans doute l'animal qui a donné lieu à cette fable, étoit une eſpece de bernard l'hermite, ou de limas de mer, dont la partie antérieure du corps, qui ſort de la coquille pour chercher des aliments,

(a) *Cancellus.*

(b) *Turbo ſeu verticillum.*

(c) *Concha veneris.*

(d) *Penicillum.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

eſt revêtue immédiatement d'une enveloppe dure, tandis que le reſte du corps qui reſte au fond de la coquille, eſt d'une ſubſtance molle, & n'eſt revêtue que de la coquille même, comme je l'ai dit du bernard l'hermite.

On donne à cette eſpece de coquillage le nom de pinne, & en Hollande on l'appelle *vinne*, peut-être parce qu'elle vit de rapines, & qu'elle ſaiſit & tue avec ſes pinces les petits animaux dont elle ſe nourrit; (*a*) ou bien parce que ſa coquille eſt mince comme les nageoires des poiſſons, & tranſparente comme leurs écailles dépouillées de la pellicule qui les recouvre. Le ſommet de cette coquille ſe termine en pointe ; il y en a pluſieurs de cette eſpece dans le cabinet de mon pere ; quelques perſonnes leur donnent le nom de moules à coquilles pointues. (*b*)

Je ne prétends pas nier qu'il n'entre ſouvent de petites écreviſſes dans des coquilles qui ſe trouvent vuides ; j'ai même vu à Petten, ſur le rivage de la mer, des coquilles où s'étoient retirées de petites étoiles de mer ; mais tout cela eſt fortuit, & ces animaux n'habitent pas longtemps ces maiſons empruntées ; car la faim les force bientôt d'en ſortir. J'ai même trouvé dans la Seine pluſieurs petites écreviſſes logées dans les cavités de quelques os de tête de bœufs qui y avoient été jettés : Mrs. Thévenot & Sténon, avec qui je cherchois alors des inſectes dans cette riviere, furent comme moi témoins de ce fait.

La coquille du bernard l'hermite eſt tournée en ſpirale, & ſa coupe intérieure eſt à-peu-près comme celle de la coquille de l'eſcargot ; mais il y a d'autres coquilles, dont la ſtructure eſt très-différente. Dans la coquille turbinée le premier tour de ſpirale *a* (Pl. V. Fig. IV.) eſt le plus large de tous, les autres s'élevent au deſſus en tournant comme un eſcalier à vis, & forment différents étages qui vont toujours en s'étréciſſant, & ſe terminent enfin par un ſommet fort aigu *b* ; d'où il eſt facile de concevoir que cette coquille eſt beaucoup plus alongée que celle de l'eſcargot.

Les circonvolutions de la coquille nommée volute ou cornet paroiſſent beaucoup plus compliquées : la bouche de cette coquille s'étend ſur toute ſa longueur, depuis le ſommet juſques vers la circonférence de la baſe : la coquille eſt roulée comme un cornet ; car elle rentre en elle-même & fait pluſieurs circonvolutions, qui forment autant de cornets renverſés les uns dans les autres, & qui vont toujours en diminuant de hauteur & de largeur, juſqu'au plus intérieur qui ſe réduit à un point, & qui eſt placé au centre de la baſe ; cette baſe eſt un peu convexe à l'extérieur, & l'on y voit des tours de ſpirale qui indiquent les bords des différents cornets.

La conque de venus ou porcelaine n'eſt pas moins remarquable par ſes ſinuoſités : cette coquille a à-peu-près la forme d'un œuf applati ſur l'une de ſes faces ; la bouche eſt longitudinale & dentelée ; elle regne tout le long de la face applatie de la coquille, qui a l'un de ſes bouts plus aigu que l'autre : le bout qui renferme le plus grand nombre de cir-

(*a*) *Vinnigheid*, en Hollandois ſignifie *avec violence.*

(*b*) *Mytuli aculeati.*

convolutions eſt le plus gros. Cette coquille en ſe roulant au dedans d'elle-même, comme la précédente, fait pluſieurs contours emboîtés les uns dans les autres, & de même forme que le contour extérieur ; ils vont toujours en décroiſſant. Le corps de l'animal s'ajuſte exactement à toutes ces ſinuoſités, comme je l'ai fait voir dans l'eſcargot : tous les contours intérieurs ſont bordés de petites dentelures, comme la bouche de la coquille. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le pinceau ou la mitre fait ſes circonvolutions d'une maniere toute différente : c'eſt un ellipſoïde fort alongé & fort aigu : la bouche eſt placée au gros bout. Cette coquille forme ſept différents étages, en tournant & s'élevant autour d'un noyau cannelé en ſpirale : les étages ſont faits en entonnoir & vont toujours en diminuant de hauteur & de largeur, de ſorte que le dernier, à compter depuis la bouche, n'eſt pour ainſi dire, qu'un point ; mais ce point eſt proprement le premier étage, la coquille primitive qui forme ſes autres circonvolutions à meſure qu'elle croît.

On voit dans les cabinets des curieux une coquille aſſez ſemblable aux cornes d'Ammon, c'eſt le petit nautile ; ſa forme eſt celle d'un tube conique roulé ſur lui-même comme un cor de chaſſe. Cette coquille eſt ſinguliere, en ce que ſa cavité intérieure eſt diviſée par différentes cloiſons qui y forment autant de chambres ſéparées, leſquelles ne communiquent point entr'elles : ces cloiſons ſont indiquées ſur la ſurface extérieure de la coquille par autant de lignes circulaires, & elles paroiſſent à découvert dans leur véritable poſition, lorſqu'on enleve une partie de la coquille. *b b* (Pl. V. Fig. V.) Dans la premiere cloiſon, qui fait le fond de la chambre antérieure, on voit un petit trou, lequel eſt l'orifice d'un tuyau ou manche creux qui tient à cette cloiſon & qui lui eſt perpendiculaire : ce manche creux de la premiere cloiſon traverſe la ſeconde chambre ſur le côté concave de la coquille, & s'emboîte dans le manche creux de la ſeconde cloiſon, lequel traverſe de même la troiſieme chambre ; & ainſi de ſuite ; en ſorte que tous ces manches enfilés les uns dans les autres *iiii* (Pl. V. Fig. VI.) forment un tuyau continu ſur le côté concave de la coquille. Tous ces tuyaux ou manches creux vont toujours en diminuant proportionnellement aux cloiſons, & deviennent preſque imperceptibles au ſommet de la coquille ; ils ſont emboîtés exactement les uns dans les autres ſans être adhérents, comme les tubes des lunettes de longue vue : au contraire, les cloiſons tiennent à la coquille extérieure. Je conſerve quelques-unes de ces chambres, détachées les unes des autres, mais qu'on réunit en remettant leurs manches dans leur poſition naturelle, & les contenant ainſi par le moyen d'un fil d'argent qui paſſe dans leur cavité.

Cette coquille reſſemble donc à celle des limas, en ce qu'elle eſt compoſée d'un tube roulé en ſpirale ; elle en differe par la poſition de ſes cloiſons, & par leurs manches creux ; cependant comme ces manches s'inſerent les unes dans les autres, on peut en regarder la ſuite continue comme le noyau de la coquille.

Je n'ai jamais vu cette coquille avec ſon animal, & je ne ſais pas comment il y eſt logé ; s'il s'étend d'une chambre à l'autre par la cavité con-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES

tinue des manches, ou s'il n'habite que la chambre antérieure : le grand nautile des Indes eſt preſque de même ſtructure que celui-ci : Aldrovande nous en a laiſſé une figure en bois aſſez exacte.

Mais rien ne donne une idée plus nette de la ſtructure des coquilles, que les tuyaux de mer ; ce ſont des tubes ſimples, qui font ſeulement quelques ſinuoſités & quelques tours de ſpirale vers leur ſommet aigu, & quelquefois auſſi vers leur milieu ; en effet, les coquilles ne different entre elles que par la maniere dont elles font leurs circonvolutions, & par quelques variétés extérieures dans leurs ſurfaces, comme les couleurs, les renflements, les dépreſſions, les anfractuoſités, les protubérances, les ſinuoſités, les expanſions, &c. joint à ce que la cavité du noyau ſe bouche quelquefois & ſe remplit entiérement comme je l'ai vu même dans des coquilles d'eſcargots : on peut donc dire que les coquilles les plus variées ſe réduiſent toutes à une même forme primitive, qui n'eſt autre qu'un tube conique diverſement contourné.

Les tuyaux de mer ſont donc les plus ſimples de toutes les coquilles, puiſque ſur la plus grande partie de leur longueur, ce ſont de ſimples tuyaux, & qu'ils ne ſe contournent en ſpirale que vers leur ſommet aigu ; mais ces tuyaux ſe trouvent quelquefois raſſemblés au nombre de dix, & même de vingt, & tellement entrelacés enſemble, qu'on n'y diſtingue aucun arrangement, & qu'on ne voit que leurs ſommets, leurs contours & leur petite ouverture ou leur bouche.

J'ajouterai ici que preſque toutes les coquilles ſont leur circonvolutions de gauche à droite ; il y en a très-peu qui ſoient contournées en ſens contraire ; celles-ci ſe nomment uniques à cauſe de cette ſingularité qui cependant ſe trouve dans pluſieurs eſpeces de turbinées ovales, & encore dans quelques autres : les curieux les eſtiment à cauſe de leur rareté.

PETIT LIMAS TURBINÉ. (a)

JE trouvai il y a quelques années au mois de juin, parmi des écorces de ſaules tombées de l'arbre, un petit limas turbiné, qui ne ſe montre jamais de jour, ſi ce n'eſt lorſqu'il pleut ; il ſe cache ordinairement pendant le jour ſous ces écorces de ſaules, ou dans d'autres endroits abrités, & colle la bouche de ſa coquille contre le bois, de maniere que ſon ſommet eſt ſoutenu en l'air, & que la coquille eſt inclinée au plan de poſition : cette coquille eſt une de celles qu'on appelle uniques, étant contournée en ſens contraire aux coquilles ordinaires ; & ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que l'orifice des parties de la génération ſe trouve dans le côté gauche du cou, au lieu que dans les autres limas cet orifice eſt du côté droit : j'ai vu quelques murex contournés dans ce même ſens, & il eſt probable que dans tous les coquil-

(a) *Turbo minutus.*

lages qui ſont ainſi leurs circonvolutions, les parties de la génération ſont placées du côté gauche.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Celui dont je donne ici la deſcription étoit fort petit : il n'avoit que trois lignes & demie, & ſa coquille que trois lignes de longueur ; j'en ai rarement trouvé de plus grands. Lorſqu'il rampoit il portoit ſa coquille ſur le milieu de ſon corps en guiſe d'une pyramide fort inclinée. Il avoit quatre cornes ; deux ſupérieures, au ſommet deſquelles étoient les yeux, & deux inférieures peu apparentes, & qui ne m'ont paru que deux petits tubercules obtus : les cornes ſupérieures avoient plus du tiers de la longueur du corps. Les yeux étoient auſſi fort grands relativement au volume de l'animal. Le trou du limbe par où les limaces reſpirent étoit du côté gauche, de même que l'orifice des parties de la génération. La coquille faiſoit ſept tours de ſpirale, elle étoit cannelée & revêtue d'un périoſte.

Les parties internes de cet animal reſſemblent fort à celles de l'eſcargot ; il n'y a aucune différence à l'égard du goſier, de la bouche, du palais, des vaiſſeaux ſalivaires & de l'eſtomac. Le cerveau eſt de même poſé ſur l'œſophage, mais par ſa ſtructure, il eſt plus ſemblable à celui du limas aquatique commun, dont je parlerai bientôt. Le foie eſt de ſubſtance glanduleuſe ; il eſt terminé en pointe & occupe le ſommet de la coquille dont il ſuit exactement les circonvolutions. Les orifices de la matrice & de la verge s'ouvrent dans le côté gauche. La perfection des parties de la génération me fit juger que l'animal, quoique très-petit, étoit adulte & n'avoit plus d'accroiſſement à prendre : je vis aſſez diſtinctement & l'ovaire & le ſac de la pourpre & le conduit caténiforme.

Je conſervai ce limas pendant pluſieurs jours dans un vaſe de verre où je verſai quelques gouttes d'eau ; je lui donnois de la laitue, & il fut en mouvement pendant toute la journée. Dans les grandes chaleurs cette eſpece choiſit par préférence le temps de la nuit pour manger.

En obſervant cette coquille au microſcope, on en voit très-diſtinctement & la bouche & la cavité du noyau, & les ſtries qui ſont à la ſurface.

PETIT LIMAS UN PEU APPLATI. (a)

ON trouve encore parmi les écorces de ſaules un autre petit limas, dont la coquille eſt un peu applatie, fort mince & tranſparente : la ſéchereſſe avoit fait mourir celui que j'ai vu, ainſi je ne puis le décrire : à travers la coquille je vis des taches de pluſieurs couleurs ſur le corps de cet animal mort.

(a) *Minuta cochlea leviter depreſſa.*

LIMAS OVOIDE.

PArmi les joncs des fossés & sur les feuilles de nymphea qui se trouvent joignant les bords des ruisseaux, on rencontre une espece de limas qui aime la fraîcheur & l'humidité de ces lieux & qui s'y nourrit en tout temps, mais qui mange principalement la nuit, le soir & le matin ; il se tient immobile à l'ombre durant la chaleur du jour. Ces limas portent une coquille ovoïde, cannelée & revêtue d'un périoste châtain pâle : la partie postérieure est si délicate & si fragile, qu'elle se brise pour peu qu'on la manie inconsidérément ; cette partie fait deux tours de spirale. Le corps de l'animal est parsemé de points ou taches noires. A la partie antérieure on voit deux cornes obtuses qui portent les yeux ; & deux autres plus petites au dessous de celles-ci.

Il se trouve dans la bouche de ce limas une dent assez forte, qui forme une expansion osseuse, laquelle s'étend dans l'intérieur de la bouche. L'orifice de la respiration est sur le côté droit du limbe, & les orifices des parties génitales s'ouvrent aussi dans le côté droit du cou. L'estomac est d'une couleur pâle ponctuée de noir, & ce mêlange de couleurs le fait paroître gris. Les vaisseaux salivaires qui regnent le long de l'œsophage, sous le cerveau, sont grands relativement au volume total du corps ; ils sont ponctués comme l'estomac. Le foie est semblable à celui de l'escargot. Le cœur se trouve dans le côté gauche. Le sac calcaire, qui est auprès du cœur, est fort grand & parsemé de globules blancs & inégaux. Le cerveau & les nerfs sont comme dans l'escargot. La verge paroît courte, mais si l'on ouvre l'étui membraneux qui la renferme, & d'où elle sort lorsqu'elle se déploie, on trouve qu'elle fait à l'intérieur plusieurs sinuosités tortueuses & qu'elle est fort longue. La matrice est de même structure que celle de l'escargot, mais à côté de ce viscere on trouve une particule grise, que je n'ai jamais vue dans l'escargot. Après la matrice paroît le sac de la glu, (*a*) & enfin le corps ou conduit cateniforme qui est fort noir. Le petit sac de la pourpre a la forme d'un demi globule un peu alongé. Je n'ai rien découvert de plus dans cet animal ; seulement les muscles m'ont paru semblables à ceux de l'escargot, & j'y ai vu même ces deux muscles qui passent sous le cerveau, & qui retirent à l'intérieur les parties que j'ai indiquées ci-dessus.

(*a*) Dans l'escargot l'auteur a nommé ce sac *l'ovaire*, & il semble qu'il n'a commencé qu'ici à reconnoître sa mépriſe : dans la suite il appelle constamment *sac de la glu* la partie marquée *d d* (Pl. V. Fig. I.) & il appelle *ovaire* la partie marquée *z*.

ARTICLE

ARTICLE XIII.

Du limaçon de jardin ou laquais ; *de la limace domeſtique ; & de celle des prairies.*

LE limaçon de jardin ou *laquais* eſt fort ſemblable à l'eſcargot, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur & n'en differe que par de légeres variétés de conformation & de couleur : je me contenterai d'indiquer la principale différence ; elle ſe trouve dans les parties de la génération : l'ouverture par où ſe déploient ces organes, eſt ſur le côté droit du cou, mais un peu plus bas que dans l'eſcargot ; la matrice & ſon ligament, le ſac de la glu (*a*) & le conduit caténiforme ſont préciſément de même que dans l'eſcargot. Comme j'ai fait ces obſervations au mois de juin, j'ai vu les œufs bien diſtinctement dans l'ovaire (*b*) placé au ſommet du conduit caténiforme, vers l'extrêmité de la ſpirale du foie : ces œufs me parurent prêts à deſcendre dans la matrice par le conduit caténiforme où je crois qu'ils s'enduiſent de glu : le petit ſac de la pourpre étoit d'un jaunâtre pâle, & contenoit une matiere plus épaiſſe que dans l'eſcargot ; l'autre branche du canal déférent, qui dans l'eſcargot s'ouvre dans la matrice, ſe prolongeoit plus loin ici, & l'os alcalin étoit entré dans cette branche, & s'y trouvoit dans une poſition renverſée ; mais j'ai quelquefois trouvé dans l'eſcargot cette même branche telle que je viens de la décrire. L'origine de ce canal déférent ou ſa connexion avec la matrice étoit comme dans l'eſcargot. L'appendice aveugle de la matrice avoit auſſi la même ſtructure que dans l'eſcargot, mais ſa couleur étoit plus griſe ; les teſticules n'étoient compoſés que de ſix filaments, mais ces filaments étoient plus longs : le petit os alcalin étoit différent de celui de l'eſcargot, il n'avoit point ces quatre côtes que j'ai indiquées dans la figure du premier repréſenté en grand, on y voyoit cependant quelques enfoncements & quelques éminences diſpoſés réguliérement ; il étoit au moins auſſi gros que celui de l'eſcargot, & il pouvoit ſe porter plus loin hors du corps ; car il poſoit ſur une baſe plus alongée, dont le cou étoit auſſi beaucoup plus long & de couleur griſe : la verge me parut plus longue & plus aiguë ; elle n'avoit qu'un muſcle pour la retirer à l'intérieur, & ce muſcle étoit poſé comme dans l'eſcargot : le canal de communication entre la verge & la matrice ne différoit en rien de celui de l'eſcargot : ce limaçon agitoit avec force l'extrêmité de ſa verge & la rouloit en divers contours tandis que je le diſſéquois, ce que je n'ai jamais rémarqué, du moins ſi clairement, dans l'eſcargot.

Il y a auſſi une grande différence entre l'accouplement des eſcargots

(*a*) C'eſt ce que l'auteur nomme l'*ovaire* dans la deſcription de l'eſcargot.

(*b*) Dans la même deſcription de l'eſcargot, l'auteur ne donne point de nom à cette partie marquée ɣ, (Pl. V. Fig. I.)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

& celui de ces laquais ; dans ceux-ci la verge se déploie bien davantage ; elle est dans son origine parsemée de glandes semblables à celle de la peau : l'accouplement dure beaucoup plus long-temps que celui des escargots : la partie déliée ou l'appendice de la verge de chaque limaçon entre de toute sa longueur dans le corps de l'autre, les deux verges *a* (*Pl.* V. Fig. VII.) s'entrelacent ensemble avant d'arriver aux orifices respectifs des deux matrices, mais on ne peut bien voir leur entrelacement qu'en éloignant un peu les deux animaux l'un de l'autre afin d'étendre ces parties ; si on les sépare tout-à-fait, on voit l'une & l'autre verge *b*, *d* dans toute sa longueur au sortir de l'une & l'autre matrice correspondante *c*, *e* ; & bientôt après chaque limaçon retire tout cet appareil au dedans de son corps : comme les parties sont placées sur le même côté du cou dans chaque individu, leurs corps se trouvent posés en sens contraire pendant l'accouplement, & leurs têtes se joignant par le côté droit, se croisent presque en sautoir.

Cette espece de limaçon est fort commune ; la coquille est jaunâtre ; elle a quelques petites stries comme celle de l'escargot ; de plus elle est ornée de bandes brunes qui suivent ses tours de spirale, & dont le nombre varie dans les différents individus : les couleurs du fond & des bandes se retrouvent sur le périoste lorsqu'on l'a séparé de la coquille : ce périoste est très-délié.

Enfin, ce limaçon a comme l'escargot quatre cornes, dont les deux supérieures seulement portent des yeux à leur sommet ; c'est une erreur de croire que cet animal ne se serve de ces cornes que comme un aveugle se sert de son bâton pour se guider dans sa marche, & pour reconnoître par le seul tact la consistance des corps dont il s'approche : la tête à l'endroit des levres sur-tout, représente assez bien la tête d'un chat.

DE LA LIMACE DOMESTIQUE.

LA limace domestique qui se trouve dans les endroits humides des maisons & autour des citernes, n'a point de coquille, & n'est revêtue que de sa peau, de sorte qu'à cet égard elle ressemble à la partie de l'escargot qui est hors de sa coquille lorsqu'il rampe : sur sa tête s'élevent quatre cornes, dont les deux supérieures portent les yeux à leur sommet : l'œil n'est pas situé précisément au milieu du renflement qui termine la corne, mais un peu sur le bord du côté qui regarde le dos de l'animal : les deux cornes inférieures sont beaucoup plus petites & ne portent point d'yeux : la partie antérieure du corps est couverte d'un capuce qui adhere au dos de l'animal : le corps parsemé de tubercules glanduleux & oblongs, semble guilloché : il a aussi des raies & des taches noires : les glandes sont beaucoup plus petites & plus molles sur les cornes, la tête, le cou, & tout ce qui sort de dessous le capuce en avant : on voit sur le côté droit du cou l'ouverture par où se déploient les organes de la génération.

Le capuce eſt d'une ſtructure tout-à-fait différente de celle du reſte du corps ; car il eſt parſemé de tubercules cannelés, & il a des taches noires & blanches ; mais cela n'eſt pas commun à toutes les limaces domeſtiques, elles different beaucoup entr'elles pour la couleur : la partie antérieure du capuce eſt libre ; le reſte eſt étroitement uni au corps de la limace & y adhere fortement du côté du dos; mais quand on irrite l'animal, il ſouleve ſon capuce de différentes manieres : ſur le côté droit du capuce on voit un trou par où l'animal reſpire & rend ſes excréments ; ce trou a rapport à l'orifice du limbe de l'eſcargot, lequel ſert auſſi à ces deux uſages ; car ce capuce eſt fort analogue au limbe de l'eſcargot, quoiqu'il ne recouvre que la partie ſupérieure du corps de la limace. La partie poſtérieure du corps n'a rien de remarquable, ſi ce n'eſt la ſtructure particuliere de ſes glandes : le corps eſt terminé des deux côtés par une petite bordure noire & inégale ; enfin il s'éleve ſur la queue une eſpece de crête où ſe fait la ſecrétion de la mucoſité : la limace des prairies differe de la domeſtique, quant à cette ſtructure particuliere.

Si l'on fend le capuce avec des ciſeaux à l'endroit du trou qui donne paſſage à l'air, on trouve que ſa membrane intérieure eſt d'une ſtructure réticulaire produite par les vaiſſeaux qui s'y diſtribuent, comme je l'ai fait voir auſſi dans le limbe de l'eſcargot. On peut voir ce réſeau dans l'intérieur du capuce de la limace vivante, en la regardant au ſoleil lorſque l'orifice qui ſert à la reſpiration eſt fort dilaté ; car l'animal peut contracter cet orifice au point qu'il n'en paroiſſe plus aucun veſtige : dans la cavité du capuce du côté gauche on trouve le cœur qui bat, avec ſon oreillette, ſon péricarde & quelques cavités où paſſe l'air : après avoir ôté le réſeau, on trouve au deſſous une petite pierre, que les naturaliſtes ont nommée pierre de limace, & à laquelle on a attribué pluſieurs propriétés dans la médecine ; on pourroit appeller cette pierre l'os du thorax ou du dos ; car elle eſt ſituée entre le thorax & le dos : ſa forme eſt celle d'une petite conque oblongue & concave ; pluſieurs membranes l'attachent dans tout ſon contour au réſeau du capuce qui la couvre : quelquefois elle eſt tout-à-fait membraneuſe, d'autre fois elle eſt aſſez épaiſſe, toute pierreuſe, & elle fait effervescence avec les acides ; enfin quelquefois elle n'eſt pierreuſe qu'en quelques endroits, & on y voit ramper des vaiſſeaux remplis de grains pierreux, d'où il eſt aiſé de comprendre comment elle ſe forme par la réunion de ces particules pierreuſes ; cela arrive de la même maniere dans les membranes dont ſe forme l'opercule de l'eſcargot ; j'ai vu de ces pierres dans les plus petites limaces, comme dans celles qui étoient adultes ; quelquefois même j'en ai trouvé dans les plus grandes limaces, qui étoient encore très-minces, membraneuſes & ſeulement parſemées de ramifications pétrifiées ; au contraire, j'ai vu des pierres toutes formées dans de très-petites limaces : ainſi je ſoupçonne que ces pierres ſe renouvellent tous les ans, comme ces petites pierres plano-convexes qui ſe trouvent dans la poitrine des écreviſſes, & qu'on nomme très-mal-à-propos leurs yeux.

Près du cœur on voit le ſac calcaire qui differe peu de celui de l'eſcargot : l'eſtomac, les inteſtins & les parties de la génération ſe trou-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

vent dans l'abdomen ; l'eſtomac eſt aſſez ample & aſſez fort, il a trois tuniques bien diſtinctes, la plus intérieure eſt toute ridée & de couleur jaune : celle du milieu eſt muſculeuſe, & enfin l'on remarque ſur la tunique extérieure des rides ou cannelures diſpoſées réguliérement, ſur-tout quand l'eſtomac eſt vuide. Sur ſa partie antérieure on voit les vaiſſeaux ſalivaires qui ſont beaucoup plus courts, mais de même ſtructure que ceux de l'eſcargot; il en eſt de même des glandes d'où ils partent : les inteſtins tournent auſſi autour du foie, mais ils ſont moins de circonvolutions que ceux de l'eſcargot ; car ils regnent dans toute la longueur du corps, & ne ſont pas forcés de s'ajuſter aux contours d'une coquille. Le foie ſe diviſe en pluſieurs lobes, & ſa ſubſtance eſt compoſée de petits grains ou de petites glandes.

On trouve dans la bouche de la limace une dent ſemblable à celle de l'eſcargot : toutes les parties de la bouche ſont auſſi à-peu-près comme dans l'eſcargot ; il en eſt de même encore du cerveau, de la moëlle épiniere & des nerfs : ces parties ſont ſituées dans le cou, & on les y diſtingue aiſément : les muſcles qui retirent en dedans les cornes ſupérieures, ſont beaucoup plus noirâtres que dans l'eſcargot ; mais les autres qui paſſent dans le thorax ont leur partie charnue & leurs tendons de couleur blanche, & ils vont s'inſérer dans la peau qui eſt fort épaiſſe & dans l'endroit de l'adhérence du capuce avec le corps ; car il n'y a dans cet animal aucun os où les muſcles puiſſent s'infixer, mais les muſcles ont leur attache dans les muſcles, & ils aident à ſe mouvoir les uns les autres, ce qui s'exécute par un méchaniſme très-remarquable dans certains animaux.

Les parties génitales ont trois orifices internes qui viennent tous aboutir à un ſeul orifice externe ſitué dans le cou de l'animal : le premier de ces trois orifices ou le ſupérieur eſt celui de la verge, le ſecond appartient à la matrice (*a*) & le troiſieme au ſac de la pourpre qui eſt fort court dans cette limace : la verge eſt aſſez forte & nerveuſe, elle eſt enfermée dans une eſpece de bourſe ; on peut en ſoufflant cette bourſe l'enfler & en faire ſortir la verge qu'elle contient : de l'extrêmité de cette verge il ſort un petit filament qui va ſe joindre au ligament de la matrice : ce ligament fourmille de petits grains blancs, inégaux qui m'ont d'abord fait prendre cette partie pour l'ovaire dans l'eſcargot ; car je ſuppoſois que les œufs paſſoient de la cavité de ce ligament dans la matrice par des conduits cachés ; mais j'ai reconnu dans la limace dont je parle, que ce ligament avoit un conduit de communication qui alloit répandre la matiere qu'il contenoit dans la cavité de la verge, à l'extrêmité de laquelle il s'inſere : la matrice tourne autour de ſon ligament auquel elle eſt adhérente, & cette adhérence la fortifie beaucoup, quoique dans

(*a*) Rédi en parlant de cette même eſpece de limace, donne le nom de vaiſſeau ſpermatique à ce que Swammerdam appelle la matrice : quant au ſac de la pourpre, Rédi en parle auſſi comme d'une poche ſuſpendue à la naiſſance du vaiſſeau ſpermatique, & qui contient une petite maſſe de ſubſtance & de couleur de chair ; mais il ajoute que cette poche ne ſe trouve pas dans toutes les limaces.
Traité des animaux vivants, &c.

sa naissance, elle ne tienne à ce ligament que par quelques membranes déliées.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans la limace que je décris & que j'ai disséquée le dix d'août, la matrice étoit fort distendue, elle contenoit une grande abondance d'œufs, & ses parois étoient d'un tissu plus ferme que dans le temps où elle est vuide. A l'extrêmité de ce viscere se trouvoit cette partie que j'appelle le sac de la glu, laquelle étoit aussi fort gonflée & divisée en plusieurs lobes, sur chacun desquels on remarquoit encore quelques scissures : en observant ces lobes au microscope, ils me parurent pleins d'une multitude prodigieuse de petits globules applatis & inégaux. Le conduit caténiforme étoit étendu & assez droit. L'ovaire affaissé & vuide de ses œufs n'étoit plus à l'intérieur qu'un tissu cellulaire. J'imagine que les œufs étoient descendus dans la matrice par le conduit caténiforme, & qu'ils s'étoient enduits de la glu contenue dans le sac qui est à l'extrêmité de la matrice : ce que j'expliquerai plus amplement au sujet de la limace des prairies : les œufs ne flottoient point librement dans la matrice ; mais ils étoient tous attachés fortement & dans un seul & même côté de ce viscere, ce qui m'empêche d'affirmer comme certain ce que j'ai dit jusqu'ici de l'ovaire & des œufs : mais j'espere m'en éclaircir avec le temps, ainsi je passe à la description de la limace des prairies qui répandra plus de jour sur cette matiere.

DE LA LIMACE DES PRAIRIES.

LA limace des prairies commune differe principalement de la limace domestique par la texture de la peau, & par la bordure dont le corps est environné : de plus sa queue est un peu fourchue & il en sort une humeur glutineuse : quant aux parties internes, elles sont assez semblables dans ces deux animaux : la limace des prairies a comme l'autre un capuce, sous lequel elle retire sa tête : sur le côté droit de ce capuce on voit le trou par où l'animal respire & rend ses excréments, mais ce trou est dans la partie antérieure du capuce, au lieu que dans la limace domestique, il se trouve à l'extrêmité postérieure de cette même partie : la membrane interne de ce capuce est blanche & réticulaire comme dans la limace domestique ; sa surface extérieure est composée de petits grains glanduleux, qui ne sont pas exactement arrondis, mais dont la surface est inégale & parsemée de stries & de tubercules ; ces inégalités sont cependant moins apparentes que dans la limace domestique. Le reste du corps est guilloché, ou sillonné assez profondément par les interstices d'une multitude de petites glandes oblongues, & qui sont elles-mêmes divisées en d'autres glandes plus petites par de légeres cannelures.

Tout autour du corps regne une bordure d'un rouge foncé, elle est rayée de noir, & ces raies sont de largeurs inégales & perpendiculaires à la circonférence de cette bordure, qui répond à celle que j'appelle le pied dans l'escargot. La limace des prairies peut se contracter au point de réduire son

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

corps au tiers de la longueur qu'il a quand il eſt étendu ; les glandes de ſa peau changent de figure dans ces mouvements de contraction & d'extenſion : la couleur du corps eſt un rouge brun, mais il y a beaucoup de variétés à cet égard entre les différents individus.

Les parties internes ſont, comme je l'ai déja dit, preſque ſemblables à celles de la limace domeſtique : comme dans celle-ci les organes de la génération ſe trouvent ſituées derriere les parties de la bouche & du palais, & ſortent par le cou de l'animal : le cerveau qui ſemble compoſé de deux lobes globuleux réunis enſemble, eſt poſé ſur l'œſophage ; enſuite on voit le commencement de l'eſtomac placé entre les vaiſſeaux ſalivaires, & enfin les deux corps glanduleux d'où partent ces vaiſſeaux, & qui ſe réuniſſent ſur l'eſtomac. Au-delà de ces deux corps on retrouve l'eſtomac qui eſt parſemé de vaiſſeaux blancs, ainſi que les inteſtins : ceux-ci ſont leurs circonvolutions autour du foie qui eſt compoſé de petites glandes également diſtribuées, & qui eſt ſemé de vaiſſeaux très-blancs ; le canal biliaire qu'il produit eſt aſſez ample & ſe décharge dans les inteſtins grêles.

Les organes de la génération ont leur orifice externe ſur le cou de l'animal : la verge va en diminuant de groſſeur depuis ſon origine, & ſe termine par un petit conduit, qui après avoir fait une circonvolution, va s'inſérer dans la cavité de la matrice : cela n'a pas lieu dans la limace domeſtique ; (*a*) mais dans l'eſcargot il y a un canal de communication entre la verge & la matrice, au-delà duquel la verge ſe prolonge encore conſidérablement : derriere la verge ſe trouve le ſac de la pourpre qui eſt aſſez ample, & qui contient un ſuc ou une matiere très-molle ; il a la forme d'une poire, & il eſt ſuſpendu par un conduit qui peut repréſenter le pédicule de la poire ; ce conduit va ſe décharger dans la cavité de l'étui membraneux de la verge.

La matrice eſt dans ſon commencement un canal aſſez gros & aſſez fort, qui diminue enſuite & fait quelques ſinuoſités comme dans beaucoup d'autres limas : je n'y ai point vu de ligament ; mais à la place de ce ligament il ſe trouvoit quelques vaiſſeaux blanchâtres attachés à une membrane déliée, qui réunit les froncements de la matrice. Vers l'extrêmité de la matrice, c'eſt-à-dire, à l'endroit où elle ſe joint au ſac de la glu, elle reçoit le conduit caténiforme qui ſerpente entre le foie & les inteſtins grêles, & aboutit à l'ovaire auquel il eſt attaché : l'ovaire eſt diviſé en deux parties comme dans beaucoup d'autres animaux, mais cette diviſion eſt moins apparente dans les limaces qui ne ſe ſont pas accouplées : cette partie prend beaucoup d'accroiſſement après l'accouplement. J'ai vu les œufs bien diſtinctement dans l'ovaire de la limace que je décris (Pl. V. Fig. VIII.) & j'ai jugé qu'il s'étoit écoulé quelques mois depuis qu'elle s'étoit accouplée : j'ai auſſi obſervé ce même accroiſſement dans l'ovaire de l'eſcargot ; il me paroît que les œufs deſcendent

(*a*) Cependant l'auteur en décrivant la limace domeſtique, parle d'un filament qui ſort de l'extrêmité de la verge & qui aboutit au ligament de la matrice ; ce filament paroît analogue au petit conduit qui termine la verge de la limace des prairies.

de l'ovaire dans le conduit caténiforme, & de-là dans la matrice, à l'extrêmité de laquelle ce conduit a ſon inſertion : & comme l'entrée du ſac de la glu ſe trouve auſſi dans ce même endroit, je crois qu'à ce paſſage les œufs s'enduiſent de la matiere gluante contenue dans ce ſac, & qu'ils en reçoivent enſuite une plus grande quantité à meſure qu'ils groſſiſſent dans la matrice, juſqu'à ce qu'ils y aient pris leur entier accroiſſement. J'avoue, comme je l'ai déja dit au ſujet de la limace domeſtique, que je n'ai jamais trouvé d'œufs dans ce conduit caténiforme, de ſorte que je ne puis donner ce que j'ai dit de la route que tiennent les œufs, que comme une conjecture, mais comme une conjecture qui me paroît très-vraiſemblable & très-bien fondée.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans cette limace le ſac calcaire s'étend ſur l'un des côtés du cœur, & tourne autour de ſa pointe en remontant de l'autre côté, juſqu'à environ le tiers de ſa hauteur.

ARTICLE XIV.

Du limas aquatique commun ; d'une autre eſpece plus rare & qui eſt vivipare ; du limas aquatique applati ; des moules de la riviere de Vegt, &c. *Obſervation particuliere ſur le limas aquatique commun.*

LE limas aquatique commun qu'on trouve en Hollande aux bords de tous les foſſés, differe beaucoup de l'eſcargot & de tous les autres limas, non-ſeulement par la forme de ſa coquille, mais encore par ſes yeux, par les orifices tant de ſon limbe que des parties de la génération, leſquels orifices ſont apparents à l'extérieur ; & principalement par ſes parties internes.

La coquille *a* (Pl. VI. Fig. I.) de ce limas eſt turbinée ou alongée, au lieu que celle de l'eſcargot eſt ſphéroïdale. Les yeux, qui dans l'eſcargot ſe trouvent au ſommet des cornes, ſont ici placés ſur le côté intérieur de leur baſe *bb* ; on n'y voit point de muſcles qui puiſſent les mouvoir ; les cornes ſe terminent en pointe *cc*, l'animal n'a pas la faculté de les retirer au dedans de lui-même ; ſeulement il les accourcit quelquefois un tant ſoit peu.

Dans quelques-uns de ces limas j'ai trouvé ſur le côté droit deux yeux contigus, qui avoient chacun leur humeur cryſtalline à part. Cela me paroît très-ſingulier & propre à démontrer comment les yeux peuvent ſe multiplier dans les inſectes, ainſi que je le ferai voir dans l'hiſtoire des abeilles. Les nerfs optiques ſont beaucoup moins apparents que dans l'eſcargot, parce qu'ils ne viennent pas immédiatement du cerveau, mais d'un petit nerf qui s'avance vers les parties antérieures de la tête. Au reſte, cet œil ne differe de celui de l'eſcargot, qu'en ce qu'il eſt plus grand, & qu'il a la forme d'une poire : le cryſtallin a auſſi beaucoup plus de volume que dans l'eſcargot, quoique l'animal ſoit plus petit.

L'ouverture du limbe *d* par où l'animal reſpire, a pluſieurs muſcles

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qui ſervent à la dilater & à la contracter. Quelquefois l'animal alonge les bords de cet orifice & lui donne la forme d'un tuyau qu'il éleve au deſſus de la ſuperficie de l'eau, pour recevoir & rejetter l'air; & cet air que l'animal reſpire fait quelque bruit au paſſage. Le limas ſe ſoutient au deſſus de l'eau quand il a rempli d'air l'intérieur de ſon limbe & les cavités de ſon corps; au contraire il peut deſcendre au fond de l'eau en comprimant l'air & y deſcendre plus ou moins vîte, ſelon les différents degrés de compreſſion de cet air contenu dans ſon corps, comme il peut remonter plus ou moins vîte à la ſurface de l'eau, ſuivant les différents degrés de rarefaction de ce même air : mais s'il rejette tout l'air qu'il avoit reçu, comme on peut l'y forcer en le piquant pendant un peu de temps avec la pointe d'une aiguille, alors il ne peut plus revenir au deſſus de l'eau qu'en ſe traînant, & par conſéquent très-lentement ; il eſt même vraiſemblable qu'il mourroit s'il ſe trouvoit ainſi privé d'air au fond d'un foſſé bourbeux ; car il lui faudroit pluſieurs jours pour gagner le bord en rampant, & il ſeroit ſuffoqué faute d'air avant d'y arriver.

Dans l'eſcargot toutes les parties de la génération ſe déploient par une ſeule & même iſſue, mais dans ce limas aquatique la verge ſort du cou par un orifice particulier *e* & l'orifice *f* de la vulve ſe trouve plus bas, ſous le tuyau du limbe qui donne paſſage à l'air. Le limbe differe principalement de celui de l'eſcargot, en ce qu'il eſt plus mince, qu'il a plus de mouvement & que ſa cavité eſt plus grande *o* : au reſte, il adhere dans tout ſon contour au bord de la coquille *g g* comme celui de l'eſcargot. La dent *h* & la langue qui ſe trouve ſous la dent, ſont de même ſtructure que dans l'eſcargot, excepté que la dent eſt moins inégale & n'a pas des pointes ſi ſaillantes.

Les parties internes ne different pas moins de celles de l'eſcargot par la couleur que par la forme. La plus grande différence eſt dans l'eſtomac ; car au lieu que l'eſtomac de l'eſcargot eſt membraneux comme celui de l'homme & des quadrupedes, celui-ci eſt muſculeux & tout-à-fait ſemblable à l'eſtomac des poules. Le jabot eſt d'un gris foncé : l'œſophage paſſe par la bifurcation du cerveau, & toutes ces parties ſe reconnoiſſent d'autant plus facilement, que les nœuds de la moëlle épiniere ſont diſtingués par une matiere hétérogene & jaune qui les ſépare les uns des autres : c'eſt pourquoi l'anatomie de ce limas eſt plus facile à faire que celle de l'eſcargot ; car y ayant beaucoup de parties colorées, l'on diſtingue aiſément les muſcles & pluſieurs autres parties, principalement celles de la bouche & du palais.

Les vaiſſeaux ſalivaires ſont comme ceux de l'eſcargot : le foie ſe contourne auſſi en ſpirale, & ſa ſubſtance eſt compoſée de petites glandes diſtinctes. Le cœur avec ſon péricarde eſt ſitué comme dans l'eſcargot ; les vaiſſeaux du limbe ſont moins apparents : la couleur du ſac calcaire eſt un orangé pâle. Tous les muſcles ſont inſérés dans la coquille & dans ſon noyau.

Les parties de la génération different auſſi de celles de l'eſcargot. La verge eſt large & fait une eſpece de bandelette, qui reſſemble en quelque ſorte à la verge du canard marin. Cette partie a des muſcles plus forts,

forts, plus apparents & en plus grand nombre que dans l'escargot. La matrice se divise dans sa longueur en trois parties distinctes, & aboutit par deux orifices à l'orifice externe *f*. La premiere partie de la matrice est d'un gris cendré, elle ressemble à la panse des ruminants : la seconde partie devient plus glutineuse ; & enfin la troisieme partie est marquée par une expansion de la matrice, à l'endroit où elle reçoit le conduit caténiforme : au dessus de cette expansion est placé le sac de la glu, & un autre corps qu'on peut regarder comme l'ovaire. Le conduit caténiforme est plus grand que dans l'escargot, mais il est de même structure à l'endroit où il tient à l'ovaire & au foie, excepté que les petits globules que j'y ai vus étoient blancs dans l'escargot, & jaunes dans le limas aquatique dont je parle. Le sac de la pourpre étoit de couleur orangée foncée, il s'ouvroit dans la vulve par un conduit particulier, comme dans la limace. Je n'ai jamais vu les œufs, mais j'ai vu quelques particules rondes & transparentes répandues dans le corps & foiblement adhérentes, qui me parurent de vraies glandes. Sous les organes de la génération, près de l'estomac, se trouvoit un lacis considérable de vaisseaux, dont la plupart alloient vers le foie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

A l'ouverture de l'estomac on voyoit les deux forts muscles de ce viscere, & il se trouvoit dans sa cavité quelques graines de plantes aquatiques, lesquelles aident peut-être à broyer les aliments, comme font les petites pierres qu'avalent les poules & les pigeons. J'ai même ouï-dire, qu'une pistole d'or avalée par un canard avoit perdu seize grains de son poids dans l'estomac de cet animal : c'est peut-être quelque chose de semblable qui a donné lieu à cette fable, que l'autruche digere le fer, comme Harvey l'a très-bien remarqué.

Ces limas vivent de plantes aquatiques ; je les ai nourris pendant plusieurs jours avec de la laitue, & ils en mangeoient même les plus grandes feuilles en entier, quand ils avoient passé quelques jours sans nourriture : je les voyois alors pousser continuellement leur dent & leur langue au dehors, d'où je jugeois qu'ils étoient pressés de la faim. J'ai fait manger aussi du pain de seigle à des escargots, & ils en étoient même fort avides quand il avoit été détrempé par la pluie ; c'est alors qu'on peut voir clairement la maniere dont ces animaux mangent, sur-tout si le pain est mincé en très-petits morceaux. Lorsque je leur avois donné du pain, je les voyois dès le lendemain se disposer à s'accoupler, d'où je conclus qu'ils tirent un suc très-substantiel de cet aliment. La tariere aime aussi beaucoup le pain.

J'ai quelquefois trouvé sur la coquille d'un de ces limas des œufs qui y avoient été déposés par un autre limas de même espece : ils étoient renfermés dans une masse uniforme & oblongue d'une mucosité transparente ; ces œufs avoient aussi la transparence du cristal : au bout de quelques jours on voyoit dans le milieu un petit limas gris, qui avoit un mouvement continuel de rotation, semblable à celui que fait une particule de cire renfermée dans une petite bouteille de verre pleine d'eau, lorsqu'on renverse lentement cette bouteille : ces petits limas tournoyoient ainsi dans leur coque en flottant librement dans une humeur limpide.

Trois jours après la ponte les limas contenus dans ces œufs commencent à jaunir, puis ils redeviennent gris.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La même partie *ii* qui ſert à l'animal pour ramper, lui ſert auſſi pour nager : c'eſt une piece analogue à celle que j'ai nommée le pied dans l'eſcargot, & qui eſt appliquée de même à la ſurface inférieure du corps du limas aquatique : quand il veut nager il ſe renverſe ſur le dos, de ſorte que cette piece ſe trouve en haut étendue & à fleur d'eau : enſuite le limas replie ſon corps, puis l'étend de nouveau & s'avance ainſi en nageant très-lentement, par un mouvement ſemblable au mouvement progreſſif de l'eſcargot : il jette auſſi au dehors un peu de mucoſité qui ſert tout à la fois à le défendre de l'ardeur du ſoleil & à le faire nager plus aiſément : au reſte, il peut nager en tout ſens & ſe tourner dans l'eau de toutes les manieres poſſibles.

Quand on veut diſſéquer cet animal, il faut d'abord le tirer de ſa coquille, après quoi il meurt dans l'eſpace de deux jours, & ſi on l'a mis dans l'eau il s'en imbibe & ſe gonfle tellement, que les organes de la génération ſe montrent quelquefois au dehors : ainſi l'on en fait aiſément l'anatomie ; mais ſi l'on a bleſſé quelque partie, il ſe répand tant de mucoſité ſur le tout, qu'on ne peut plus guere en faire uſage.

La figure que je donne de ce limas le repréſente tel qu'on le voit lorſqu'il rampe ſur les parois internes d'un vaſe plein d'eau : dès qu'il eſt arrivé à la ſurface de l'eau, il pouſſe au deſſus de cette ſurface le tuyau *d* de ſon limbe, comme pour reſpirer.

DU LIMAS AQUATIQUE VIVIPARE CRYSTALLIN.

APrès avoir fait tant d'obſervations ſur les coquillages, je croyois connoître parfaitement ce genre d'animaux, & pouvoir tirer quelques réſultats généraux de toutes mes remarques particulieres ; mais plus on étudie la nature, plus on reconnoît combien elle eſt inépuiſable & variée dans ſes productions. En effet, j'ai trouvé tant de choſes nouvelles & ſingulieres dans le limas aquatique dont je vais parler, que je ne ſerois pas ſurpris qu'on refuſât d'ajouter foi à ce que j'en dirai.

On trouve quantité de ces limas en Hollande, dans les foſſés, dans les grandes rivieres d'eau douce & dans les bancs de ſable de ces rivieres. Dans les foſſés ces animaux rampent près des plantes aquatiques & dans le limon dont ils ſe nourriſſent ; le premier que j'ai eu ſe trouva dans de l'argille : auſſi leur coquille eſt toujours ſouillée & comme incruſtée de ces matieres étrangeres, de ſorte qu'on ne peut en voir la vraie texture : mais on la voit très-bien dans les coquilles des fétus qui ſont encore dans la matrice de leur mere. Il eſt vrai que j'ai quelquefois trouvé dans des rivieres des limas de cette eſpece, dont les coquilles n'avoient point d'incruſtation, mais je n'en ai vu aucune qui fût abſolument nette & bien conſervée.

La tête *b* (Pl. VI. Fig. II.) differe de celle des autres limas, en ce qu'elle eſt

plus apparente, plus saillante hors du corps & qu'elle ne rentre point au dedans, mais s'accourcit seulement un peu par le froncement de la peau. Dans sa partie antérieure se trouve une petite ouverture qui est celle de la bouche. Les cornes *c c* se terminent en pointe, & de chaque côté près de la face extérieure de leur base, sont placés les yeux *d d* qui s'élevent un peu plus que ceux des autres limas aquatiques, & qui sont à l'extrêmité de deux petites cornes fort courtes, en quoi ils sont plus analogues aux yeux des crustacées. La couleur de toutes ces parties est un fond noir ponctué de jaune. Sur le côté droit on voit l'orifice de la matrice *e* que l'animal alonge quelquefois hors de sa coquille par dessous son limbe ; il ouvre & ferme cet orifice à son gré, parce que la structure en est musculeuse, ce qui me le fit prendre d'abord pour le trou du limbe. Au dessus de la tête on voit sous le limbe cinq appendices *f*, qui m'ont paru des ouies. Le limbe *g* est fort semblable à celui des autres limas, excepté qu'il ne se meut pas avec autant de force, quoiqu'il soit d'un tissu plus solide, plus fort & plus tenace. La spirale du corps *h* est comme dans les autres limas.

Le pied *i i i* ou la partie inférieure du corps est remarquable, en ce que l'opercule *k* y est adhérent : cet opercule n'est ni osseux, ni pierreux, il tient de la nature de l'ongle ; aussi dans les murex on lui donne le nom d'ongle odoriférant, parce qu'étant brûlé il exhale une odeur assez semblable à celle du castoreum, & bonne contre les vapeurs hystériques. L'opercule du coquillage dont je parle, exhale aussi une odeur quand on le brûle, & cette odeur est assez agréable. Quant à sa structure, il paroît composé d'anneaux à-peu près ronds & concentriques, distingués les uns des autres par les teintes plus ou moins foncées de leur couleur : sa face interne est un peu concave. La queue du corps tient à cet opercule par des muscles assez forts pour le ramener vers la bouche & les cornes, le recourber & même le rouler sur lui-même : lorsque l'animal veut être en sûreté, il rentre dans sa coquille & la ferme exactement avec cette opercule, il répete cette manœuvre au moindre mouvement extraordinaire qu'il sent dans l'eau ; car c'est l'animal le plus peureux que je connoisse : au reste, il rampe fort lentement & nage renversé dans l'eau, comme je l'ai dit du limas aquatique commun.

Telles sont les parties externes de ce limas ; sa conformation intérieure est tres-singuliere, mais lorsque pour parvenir à la connoissance de cette conformation on veut disséquer l'animal, il se retire précipitamment dans sa coquille & la ferme si bien avec son opercule, qu'on ne peut y introduire la pointe d'une épingle. Il faut donc commencer par briser la coquille qui est fort dure, avec des pinces plates, puis en degager adroitement l'animal. On voit alors comment les muscles sont fortement attachés à cette coquille, & sur-tout à sa partie antérieure. Cet animal est très-difficile à disséquer vif ; car il ramene son opercule vers ses parties antérieures en le recourbant & le pliant en double *a a* (Pl. VI. Fig. III.) d'ailleurs la bouche & les cornes *b* se retirent un peu à l'intérieur.

Si l'on commence la dissection en ouvrant le limbe avec des ciseaux,

près de la vulve *c* ; on voit d'abord paroître un petit rebord *d* tortueux & cannelé : enſuite l'orifice *e* de l'inteſtin rectum ; puis les ouies *f*, dont quelques-unes paroiſſent ſous le limbe dans la Fig. Ie. & enfin la matrice *g* : en la diſſéquant j'ai trouvé dans ſa cavité un fétus vivant & tel que je le repréſente ici en *h* ; car ce limas eſt vivipare.

Le limbe n'a point d'ouverture particuliere comme dans les autres limas terreſtres & aquatiques ; mais il eſt, pour ainſi dire, ouvert de toutes parts, l'animal ſait mouvoir les parties internes de ce limbe, & les déployer au dehors pour attirer l'air qu'il rejette enſuite en ſe retirant dans ſa coquille : durant cette manœuvre, il eſt facile d'appercevoir le rebord délié, tortueux & cannelé qui eſt au dedans, & dont je crois que les cannelures ſont produites par les mouvements du corps qui ſe courbe & ſe contracte. En ouvrant ce rebord *d*, on trouve que ce n'eſt qu'un amas de globules égaux, tranſparents, cryſtallins & de la nature de la pierre ; car ils craquent ſous les inſtruments tranchants. Les cornes, la partie ſupérieure de la bouche & pluſieurs autres parties du corps de cet animal, ſont de même nature & craquent ſous la dent comme des grains de ſable. Cette matiere a produit une grande effervescence avec l'eſprit de vitriol.

Il paroît étonnant que toutes ces parties dures & pierreuſes ſoient mobiles & flexibles, & que l'animal puiſſe les contracter, les étendre, les déployer & les faire rentrer dans ſon corps à l'aide des muſcles & des tendons qui paſſent & s'inſerent dans ces parties : mais comment les nerfs, les veines & les arteres peuvent-ils s'y diſtribuer, & ſur-tout dans les cornes où ces grains cryſtallins ſont tellement preſſés, qu'on n'y voit preſque point d'eſpace pour loger aucune autre partie?

On trouve une matiere griſe & terreuſe dans la cavité de l'inteſtin rectum qui eſt diviſée à l'intérieur par des cloiſons membraneuſes & nerveuſes, ſemblables à des valvules. L'inteſtin va toujours en s'élargiſſant, juſqu'à ce qu'ayant traverſé le foie, il forme les inteſtins grêles, & enfin l'eſtomac, qui n'eſt qu'un tuyau aſſez étroit. Les excréments rendus par cet animal, ſont des amas de parties oblongues & enchaînées les unes aux autres : on les trouve ſous la même forme dans les inteſtins.

Les parties auſquelles j'ai donné le nom d'ouies *f* (Pl. VI. Fig. II. & III.) ſont placées ſur le côté de l'inteſtin rectum qu'elles accompagnent dans le corps, juſqu'à l'origine de la ſpirale. Elles ſont toutes d'égale longueur & reſſemblent par leur diſpoſition à des dents de peigne fort larges ; mais ces dents ſont de conſiſtance membraneuſe : je les ai d'abord priſes pour des expanſions membraneuſes de la matrice, mais j'ai reconnu depuis, à leur poſition & à leur ſtructure, qu'elles étoient plutôt analogues à des ouies.

La matrice *g* (Pl. VI. Fig. III.) eſt ſituée à l'endroit où ſe trouve l'inteſtin rectum dans l'eſcargot. Comme j'ouvrois lentement ce viſcere, je trouvai ſous ſa tunique ſupérieure qui eſt commune, & pour ainſi dire, mitoyenne avec la peau du limbe, un amas de petits corps longs *a* (Pl. VI. Fig. IV.) qui différoient entre eux pour la taille & pour la figure ; en les déplaçant je reconnus que c'étoient autant de vers vivants : leur

transparence laiſſoit voir à l'intérieur de leurs corps une ſtrie *b*, longue & d'un gris cendré. Je voulus diſſéquer quelques-uns de ces vers, & je vis ſortir de chacun en les ouvrant, deux, trois, & juſqu'à quatre autres petits vers de même forme, à peu près, que les têtards ou que le coucou de mer : ils avoient la tête groſſe *a* (Pl. VI. Fig. V.) & la queue mince *b*. Les premiers vers ſe mouvoient aſſez lentement, mais ces autres animalcules étant mis dans l'eau, y nageoient rapidement & contournoient leur petite queue avec force.

Ces ſeconds vers étoient d'une ſubſtance tranſparente, à travers laquelle on voyoit dans le milieu de leurs corps une eſpece de globule. La queue étoit hériſſée de quelques pointes molles, aſſez ſemblables à des poils. Je n'ai pu trouver dans ces animaux aucun excrément : en les examinant au ſoleil dans le microſcope, ils paroiſſoient tous compoſés de petits grains, ſemblables à des grains de ſable.

Lorſque j'eus tiré tous ces vers de l'endroit qu'ils occupoient, le canal de la matrice me parut de même compoſé de grains cryſtallins auſſi nombreux, auſſi ſerrés & diſpoſés dans le même ordre que ceux des cornes, de la peau & du petit rebord tortueux & cannelé qui ſe trouve dans le corps. C'eſt pour quoi il me ſemble qu'on pourroit comparer la ſubſtance de cet animal à la croute qui revêt la partie dure des coraux ; car cette croute eſt à-peu-près de même ſtructure & ſe ſépare aiſément du corail qu'elle enveloppe ; de plus, j'ai trouvé dans des branches de corail, qui étoient hors de l'eau depuis quelques mois, j'ai trouvé, dis-je, que l'extrêmité de ces branches n'étoit pas d'une conſiſtance plus dure que la croute qui les revêtoit. (*a*) J'ai auſſi rencontré dans le corps du limas aquatique commun, quelques particules globuleuſes & cryſtallines qui ſont, je crois, de cette même matiere pierreuſe. Enfin, j'ai vu quelque choſe de ſemblable dans l'inteſtin rectum du ver du taon, comme je le dirai dans l'hiſtoire de cet inſecte.

En ouvrant de nouveau la matrice d'un de ces limas, j'y trouvai un autre petit limas *a* (Pl. VI. Fig. VI.) parfaitement formé, qui ayant déja rompu ſes enveloppes, nageoit dans la matrice, s'y traînoit & montroit le même naturel & le même inſtinct que ſa mere. C'eſt ce qui m'apprit que ce coquillage eſt vivipare & qu'il produit ſes petits tout formés & munis d'une coquille & d'un opercule déja aſſez durs.

J'examinai au microſcope la coquille de ce fétus, & je vis qu'elle faiſoit quatre tours de ſpirale, dont le premier étoit le plus grand, & les autres alloient toujours en diminuant ; ils ſe terminoient par une pointe aſſez obtuſe. Cette coquille étoit revêtue de ſon périoſte & hériſſée de ſept rangs de poils durs, & ces rangs ſuivoient les tours de ſpirale. La tranſparence de la coquille laiſſoit voir quelques taches noires répandues ſur le corps du petit animal qu'elle renfermoit. Enfin, elle étoit parſemée de lignes ponctuées, de ſtries, de cannelures & de filaments. Tout cela confirme ce que j'ai dit, que la coquille n'eſt autre choſe que la peau offenſe de l'animal, puiſqu'on trouve celle du fétus toute formée

(*a*) Voyez mes *Lettres ſur les coraux.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans la matrice de la mere, revêtue de ſon périoſte & même de ſes poils : ce qui prouve inconteſtablement auſſi que ces parties ſe nourriſſent de la même maniere que les parties molles : c'eſt pour quoi les grains cryſtallins dont j'ai parlé ſont beaucoup plus petits dans les limas nouvellement nés, que dans ceux qui ſont adultes.

J'ai trouvé ce fétus libre & ſans aucune de ces membranes qui enveloppent ordinairement les fétus des vivipares : cela pourroit faire ſoupçonner que j'ai pris l'œſophage pour la matrice, & que ce petit coquillage avoit été avalé, & non pas engendré par le grand ; mais j'ai trouvé dans un autre de ces limas douze œufs parfaits attachés à la matrice chacun par un cordon umbilical : quelques-uns même avoient deux de ces cordons, leſquels étoient un peu plus larges par le bout qui tenoit à l'œuf que par l'autre qui aboutiſſoit à la matrice où ils devenoient auſſi déliés qu'un fil fin. Ils s'attachoient tous à-peu-près au milieu de la matrice, à une petite ſuture qui ſe trouve en cet endroit.

Les cinq œufs qui étoient dans la partie antérieure de la matrice, contenoient chacun un petit limas qui étendoit ſon corps hors de ſa coquille dans le ſuc nourricier dont il étoit environné. L'animal renfermé dans le premier œuf, étoit le plus gros, ceux des quatre ſuivants étoient plus petits : dans le ſixieme, je n'apperçus qu'un point, & la coquille n'étoit pas encore viſible.

On ne diſcernoit rien encore dans les ſix autres œufs qui étoient plus petits ; ils étoient d'ailleurs tranſparents, d'une couleur uniforme & d'une conſiſtance molle. En les ouvrant je reconnus que l'humeur qu'ils contenoient, étoit plus tenace que celle des premiers : ceux-ci étoient de la groſſeur d'un pois commun, & revêtus d'un chorion & d'un amnios très-minces & très-délicats, à travers leſquels on voyoit l'animalcule ſe mouvoir foiblement. L'amnios étoit plein de cet humeur dont le fétus ſe nourrit, & dans laquelle, il nage comme fait le fétus humain dans la matrice de la mere. La quantité de cette humeur diminue à meſure que le petit animal croît.

J'ouvris l'un de ces œufs & j'en tirai l'animalcule ; il étoit gros comme la tête d'une épingle commune, je ne lui vis plus faire aucun mouvement, & il ne ſe retira point dans ſa coquille ; ſes muſcles étoient encore trop foibles, & peut-être auſſi l'avois-je bleſſé.

Lorſqu'on ſoulevoit un de ces œufs en le tirant par ſon cordon, l'animalcule reſtoit immobile dans ſa place ; mais en ſuſpendant ainſi un œuf qui étoit hors de la matrice depuis l'eſpace d'un, de deux ou de trois jours, on voyoit le fétus tomber au fond de cet œuf, d'où l'on peut inférer que les vaiſſeaux du cordon étoient rompus au dedans, quoique cela ne pût point ſe voir, parce que toutes ces parties ſont limpides, blanches & très-molles. La liqueur nutritive même où nage le fétus, eſt auſſi limpide, quoiqu'elle tire un peu ſur la couleur de la ſéroſité du lait, & qu'elle devienne plus trouble quand on la met dans l'eau : mais ſi on l'y laiſſe pendant quelques jours, elle s'y répand comme une eſpece de glu & s'éclaircit au moyen de l'eau dans laquelle elle s'étend ou ſe diſſout.

J'examinai au microſcope l'animalcule que j'avois tiré de l'œuf : les yeux

me parurent très-noirs & le corps preſque tout blanc : les cornes étoient un peu obtuſes : la bouche bien ouverte & tout le corps étendu hors de la coquille : l'opercule tenoit à la partie poſtérieure de la queue ; enfin, la coquille étoit déja hériſſée de ſes ſept rangs de poils.

Je n'ai pas diſſéqué un aſſez grand nombre de ces limas pour en connoître exactement toutes les parties ; au reſte, cette eſpece eſt commune & l'on en peut trouver en tout temps : je vais rapporter en peu de mots les choſes que j'y ai encore obſervées.

Cet animal n'a point de dents, mais à la place de dents il eſt muni d'une trompe, au moyen de laquelle il prend ſa nourriture par la ſuction comme les papillons & quelques eſpeces de ſcarabées. Cette trompe eſt d'une ſtructure également difficile à décrire & à deſſiner exactement : ſa partie antérieure eſt d'un brun tranſparent & bordée ſur chaque côté de certaines appendices ſemblables aux ouies des poiſſons, ou aux dents d'un peigne à double rang : ces particules deviennent pâles vers leur partie poſtérieure, elles ſont écailleuſes, de même que toute la trompe dans ſes diviſions ou articulations.

L'œſophage eſt comme un fil fin ; je n'ai pas bien vu l'eſtomac, parce que j'avois déchiré quelques parties ; mais ce qui m'a paru l'eſtomac étoit membraneux & reſſembloit à un petit inteſtin.

L'ovaire eſt fait comme celui des poules, excepté que tous les œufs qu'il contient ſont égaux entr'eux. Je pris d'abord ces œufs pour des globules ou grains cryſtallins, mais les ayant laiſſés ſécher ſur un verre, je vis qu'ils ſe contractoient, ce qui n'arrive point aux grains cryſtallins ; d'ailleurs je les trouvai mous en les maniant & en les mettant ſous la dent. Je ne puis rien dire de la verge, quoique j'aie vu quelque choſe qui m'a ſemblé analogue à cette partie.

Le foie étoit compoſé de glandes en forme de poire : je n'ai vu dans aucun autre animal les glandes du foie ſi diſtinctes. A l'égard des autres parties contenues dans l'abdomen, je ne les ai point obſervées.

Le cerveau & les nerfs ſont fort différents de ceux de tous les autres limas que j'ai vus. Je n'ai point examiné les yeux ; mais comme cet animal reſſemble par cette partie aux cruſtacées, c'eſt-à-dire, aux crabes & aux écreviſſes, je préſume que j'y aurois trouvé quelque choſe de ſemblable à ce que j'ai vu dans l'œil du bernard l'hermite, qui eſt conformé comme celui de l'abeille : du moins la cornée étoit à réſeaux comme dans l'abeille.

Je n'ai pu découvrir comment l'œuf paſſe de l'ovaire dans la matrice, dont le fond paroît fermé : je ne ſais s'il y a une trompe ou quelque choſe d'analogue comme dans les grenouilles & dans les tortues. J'ignore auſſi combien de temps cet œuf reſte dans la matrice avant que l'animal puiſſe en ſortir vivant & tout formé ; à en juger par la grandeur que la coquille y acquiert, il faut qu'il y reſte long-temps : ainſi je préſume qu'on peut trouver en tout temps des fétus vivants & des œufs dans la matrice de ce limas. Mais ce qui me paroît le plus difficile à expliquer, c'eſt la maniere dont ces œufs ſont fécondés, & dont l'animalcule reçoit le mouvement & la vie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'année qui suivit celle où j'avois fait ces observations sur le limas vivipare, j'amassai le douze de mars une quantité considérable de ces mêmes limas, & je les mis dans un grand bassin plein d'eau de pluie, où je les nourris assez long-temps avec de l'argille dissoute dans l'eau. J'en ouvris un le treize du même mois, & je lui trouvai dans la matrice neuf petits limas vivants, revêtus chacun de leurs membranes ou enveloppes; la liqueur de l'amnios étoit presque entiérement consommée, d'où je conclus que le moment de leur naissance étoit proche : les plus gros se trouvoient placés dans la partie la plus antérieure de la matrice, & les autres s'éloignoient d'autant plus de la partie antérieure de la matrice qu'ils étoient plus petits. Lorsque je les eus tirés du corps du limas, je les mis dans l'eau de pluie récente, ils y étoient encore vivants le vingt-huit de mars, ils s'y remuoient & y nageoient aussi bien, & même mieux que les limas adultes. D'autres observations que j'avois à faire alors, m'empêcherent de suivre celle-ci, & je jettai ces petits limas avec l'eau dans laquelle je les avois mis.

Le vingt & un de mars j'ouvris un autre de ces limas, & je lui trouvai quarante-quatre fétus de différentes tailles, enveloppés chacun de leurs membranes propres & disposés par ordre dans la matrice. Quelques jours après j'ouvris encore trois de ces limas & je trouvai dans le premier soixante-cinq fétus, dans le second soixante-sept, & dans le troisieme soixante & quatorze. Les plus petits de ces fétus n'étoient pas plus gros que la pointe d'une épingle. En les regardant à la lueur d'une chandelle dans un lieu obscur, de maniere qu'ils étoient entre mon œil & la lumiere, je les vis se mouvoir circulairement & se contourner avec assez de rapidité dans la liqueur de l'amnios. Je ne trouvai point d'œufs dans ces derniers limas, d'où je conclus que tous les fétus étoient déja parfaitement formés, & qu'ils n'avoient plus qu'à prendre de l'accroissement pour naître successivement dans les mois suivants & faire place à de nouveaux œufs.

En quelque temps donc de l'année qu'on ouvre de ces limas, on y trouve toujours ou des œufs ou des fétus éclos, ou des fétus & des œufs tout à la fois.

Le vingt-trois de mars je m'apperçus que quelques-uns de ces limas, que je gardois dans une grande auge pleine d'eau, y avoient fait des petits qui étoient tous de même grandeur. Quelques jours après je vis qu'ils en avoient encore produit de nouveaux : ainsi j'ai reconnu par des expériences certaines que ces limas font des petits pendant tout l'été. J'ouvris dans le mois de juin quelques-uns de ceux qui avoient déja fait des petits, & je leur trouvai encore des ébauches d'œufs ; d'autres œufs plus avancés, où l'on distinguoit déja le fétus ; & enfin, dans la partie antérieure de la matrice, des œufs plus parfaits dont l'animalcule devoit apparemment éclorre & naître dans cette même année.

Presque tous mes limas moururent vers la fin de juin, parce que je négligeai de renouveller l'eau dans laquelle ils étoient : je les mis dans l'esprit de vin pour les conserver quelque temps avec d'autres qui y étoient déja depuis plusieurs semaines, & quand Mr. Hughens passa chez moi en

revenant

revenant de Paris, je lui fis voir ſoixante fœtus renfermés dans la matrice d'un de ces limas.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le vingt-quatre de juillet je peſai un limas vivipare vivant, & qui venoit d'être pris ; ſon poids étoit de cinq drachmes : je lui trouvai dans la matrice une aſſez grande quantité d'œufs, dans la plupart deſquels on ne voyoit qu'un point mobile & blanchâtre ; dans les autres l'animalcule étoit un peu plus avancé, mais tous les fœtus éclos étoient déja ſortis. J'entrepris dans le même temps d'enlever la croute étrangere qui revêt la coquille de ces limas, & je trouvai ſous cette croute le périoſte qui étoit d'un jaune verdâtre, orné de ſtries ou d'anneaux bruns ; la coquille dépouillée de ce périoſte étoit blanchâtre, & les anneaux tiroient ſur un rouge pourpré.

Dans les mêmes endroits où ſe trouvent ces limas vivipares, on rencontre auſſi un petit coquillage turbiné qui leur reſſemble à tous égards, excepté que ſa coquille *a* (Pl. VI. Fig. X.) eſt plus alongée : je n'en ai rencontré que de fort petits de cette eſpece.

DU LIMAS DE MER NOMMÉ EN HOLLANDE ALIE-KRUYK.

PArmi le grand nombre de limas qui ſe trouvent en Hollande, il n'y en a qu'une eſpece qui ſe mange : ce coquillage eſt turbiné, on le nomme *alie-kruyk*, il ne ſe mange que dans les mois d'avril & de mai : on porte alors dans les marchés des tonnes pleines de ces limas cuits à l'eau & au ſel : c'eſt un aliment peu ſain, âcre & propre à exciter la ſoif & à irriter l'appétit. Le foie eſt la partie qui a le plus de ſaveur, tout le reſte eſt dur & coriace ; ſouvent même les viſceres ſont pleins d'argile & de ſable qui craque ſous la dent.

Ces limas ſe trouvent ſur le bord de la mer dans les mêmes endroits que les moules ; ils ont cependant auſſi des lieux particuliers dans la mer, où ils ſont quelquefois amoncelés en grand nombre. Près de Petten j'ai trouvé de ces coquillages attachés aux pilotis qui ſont plantés dans la mer au nord de ce village. J'en ai auſſi arraché qui tenoient à de groſſes pierres qu'on a jettées ſur le même rivage pour rompre l'effort des vagues. On trouve parmi ces mêmes pierres d'autres animaux aquatiques plus rares, comme le poumon de mer, l'ortie de mer, une certaine eſpece d'ourſin, des étoiles, des tuyaux de mer, des cloportes de mer, *&c.* Je ne connois ſur nos côtes maritimes de Hollande, que ce ſeul endroit où l'on puiſſe rencontrer de ces animaux ſinguliers ; car tout le reſte de nos côtes eſt bas & recouvert d'un lit de ſable uniforme dans toute ſon étendue.

Pour donner une idée plus nette de l'*alie-kruyk*, je ferai la deſcription tant de ſa forme extérieure que de ſes parties internes. Je mets la coquille au nombre des parties extérieures, puiſqu'elle n'eſt autre choſe que la peau pierreuſe de l'animal, comme dans tous les autres coquillages. Cette coquille eſt revêtue d'un périoſte qui ſe voit très-bien dans les jeunes individus, parce qu'il n'eſt point encore uſé par les frottements. La

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

coquille eſt aſſez arrondie dans ſa partie inférieure *b* du côté de l'ouverture par où ſort l'animal *a* (Pl. VI. Fig. VII.) mais elle perd cette forme peu à peu, en faiſant cinq tours de ſpirale 1. 2. 3. 4. 5. qui ſe terminent par un ſommet fort aigu. Sa ſurface eſt inégale, parce qu'il ſe trouve depuis la bouche juſqu'au ſommet trente-une cannelures, où côtes longitudinales & ſaillantes, qui l'entourent comme autant de fils diſpoſés dans le même ſens que les circonvolutions de la coquille. Il m'a paru que ces cannelures s'uſent & s'obliterent à meſure que l'animal vieillit ; car dans les plus âgés la coquille eſt liſſe & n'a plus que des anneaux ou bandes de diverſes figures & de diverſes couleurs ; mais peut être auſſi ces dernieres coquilles ſont-elles d'une autre eſpece, du moins cela me paroît aſſez probable. La couleur de la premiere eſpece eſt brune, & celle de la ſeconde eſt mêlée de verd & de cendré, quelquefois auſſi de rouge, de pourpre, de bleu & de blanchâtre : la ſurface interne eſt liſſe, & ſa couleur dans l'une & l'autre eſpece, eſt un brun foncé, tirant ſur le violet.

Ces coquilles ſont ſouvent rongées, ſur-tout à leur ſommet, par des vers aquatiques ; ces vers y font tout autour des cavités ou des ſillons ſi conſidérables que la forme de la coquille eſt entiérement détruite en ces endroits. J'ai obſervé que ces vers pénetrent quelquefois juſqu'au tiſſu interne de la coquille, & s'y creuſent des chemins tortueux, qui s'ouvrent même dans la cavité intérieure de la coquille, en ſorte que l'animal eſt forcé de retirer & de contracter les parties poſtérieures de ſon corps.

J'ai trouvé ſept de ces vers (Pl. VI. Fig. VIII.) dans une coquille dont l'animal étoit vivant & ſain : en les obſervant au microſcope, on voit qu'ils ſont compoſés d'un grand nombre d'anneaux hériſſés ſur chaque côté de petits bouquets de poils. Deux veines de couleur de ſang regnent ſur toute la longueur du corps, & diſtribuent de petits rameaux à chaque anneau. La partie antérieure de la tête a auſſi deux pinceaux de poils qui ſont placés comme deux antennes. Tous ces vers avoient la peau très-fine, ils paroiſſoient fort délicats, & n'avoient que peu de mouvement, mais je ne ſais ſi cette foibleſſe n'étoit point accidentelle, & ſi je ne les avois pas bleſſés en entamant la coquille à petits coups de marteau.

J'ai vu auſſi dans la vaſe adhérente aux coquilles d'huitres, une eſpece de vers un peu plus grands, mais peu différents de ceux-ci par la forme ; ils répandoient de la lumiere dans l'obſcurité, comme les vers luiſants.

Tous ces limas paroiſſent ſujets à cette eſpece de vermine ; car on n'en trouve preſque point dont la coquille ſoit entiere & ſaine à ſon ſommet : elle eſt toujours incuſtrée en cet endroit d'une matiere étrangere plus ou moins abondante, & de couleur cendrée, dans laquelle ces vers s'enfoncent peu à peu, juſqu'à ce qu'ils parviennent à la ſubſtance même de la coquille dont ils ſe nourriſſent & où ils ſe logent auſſi, quoique le limas qu'elle renferme ſoit encore vivant. Cette coquille eſt fort dure & fort ſolide, ſur-tout au noyau de la ſpirale, qui eſt très-épais ; & cela même donne la facilité de tirer l'animal de ſa co-

quille ; car elle se brise & saute par éclats comme le caillou, pour peu qu'on la frappe avec un petit marteau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le corps de l'*alie-kruyk*, ou plutôt la partie de son corps qui sort de la coquille, adhere fortement au noyau par le moyen de ses muscles, & ressemble beaucoup au corps du limas vivipare ; car la tête, la bouche, les cornes & les yeux sont à-peu-près de même structure ; les couleurs de la peau sont différentes, c'est un fond blanc orné de stries & de taches noires ; mais les couleurs varient quelquefois dans l'une & dans l'autre espece. L'opercule est appliqué, comme dans le limas vivipare, à la partie postérieure du pied, ou à la queue : l'animal se sert de cet opercule pour fermer exactement l'entrée de sa coquille où il se retire à la moindre rencontre extraordinaire, ou même lorsque quelque objet s'offre subitement à ses yeux ; car je puis dire que c'est le seul limas dans lequel j'aie apperçu des indices manifestes du sens de la vue, quoique ses yeux ne different en rien de ceux des autres limas pour leur conformation.

Le limbe qui entoure le corps, adhere au bord intérieur de la coquille, il n'a point d'orifice pour la respiration, comme j'en ai vu dans d'autres especes de limas ; on y trouve seulement sur le côté droit deux ouvertures ; par l'une sortent les excréments, & par l'autre se déploient les parties de la génération.

Telles sont toutes les parties extérieures de cet animal, qui est d'une constitution si robuste, qu'il vit dix & douze jours hors de l'eau : il est vrai qu'on peut le regarder comme une espece d'amphibie ; car m'étant trouvé au mois de septembre à Petten, où l'on voit de ces limas en grand nombre attachés aux pilotis qui sont sur le bord de la mer, j'ai observé que le reflux les laissoit tous les jours à sec, & que le flux les baignoit de nouveau. L'opercule de ce limas est d'une substance flexible écailleuse, c'est-à-dire, qui participe de la nature de l'os & de celle de la corne : il paroît composé de filaments appliqués les uns aux autres & disposés en spirale comme la coquille.

Je ne ferai qu'une exposition succinte des parties internes, tant parce que je n'ai employé qu'une demi-journée à les observer, que parce qu'elles different peu de celles des autres limas. Toutes les parties du gosier & du palais sont rouges : au milieu de la bouche on trouve la langue *h* (Pl. VI. Fig. IX.) renfermée dans une cavité particuliere ; il paroît que cette langue peut s'étendre hors du corps de toute sa longueur : elle ressemble assez à la langue de la seche que j'ai décrite ailleurs, mais elle en differe en ce qu'elle est longue d'environ deux pouces & roulée en spirale *i* : c'est ainsi qu'elle est située au dedans du corps où elle passe sous le cerveau avec l'œsophage.

Le cerveau est posé derriere les parties de la bouche & du palais, & se trouve, comme je viens de dire, sur la langue & l'œsophage ; ensuite il se divise & forme une ouverture par laquelle passent ces parties. La portion de la langue qui est au dedans du corps est cartilagineuse, l'extrêmité postérieure est d'une texture plus molle & renferme dans la cavité une matiere blanche, qui au contraire de celle qui se trouve dans la

partie supérieure, se dissipe en se desséchant à l'air. De nouvelles obser-
SWAMMERDAM. vations feront peut-être découvrir quel est l'usage de cette langue.
HISTOIRE DES INSECTES.

Les deux conduits salivaires partent de deux glandes blanchâtres & ramifiées, & s'avancent vers le gosier sur l'un & l'autre côté de la langue. En arriere sur les parties de la bouche & du palais, à-peu-près sous l'œsophage, on voit deux autres particules glanduleuses & blanches dont j'ignore l'usage. Sous celle-ci on trouve, de l'un & de l'autre côté, les nerfs, qui partent du cerveau, & parmi lesquels les nerfs optiques sont remarquables. L'œil a ces trois mêmes humeurs dont j'ai parlé en décrivant l'œil de l'escargot ; tout ce que celui-ci a de particulier, c'est qu'à l'endroit où il porte sur la peau, il est entouré d'un petit cercle blanc que je n'ai point vu autour des yeux des autres limas.

L'estomac étoit semblable à celui du limaçon nommé laquais ; il formoit en se rétrecissant l'intestin grêle, qui suivoit toutes les sinuosités de la coquille & embrassoit le foie par ses circonvolutions. Ce foie étoit d'une couleur jaunâtre, tirant un peu sur celle du musc ; les glandes qui le composoient étoient assez apparentes & sembloient communiquer entre elles & former comme un petit arbrisseau. L'intestin, en quittant le foie, revenoit former le rectum dans lequel j'ai vu des excréments de forme irrégulièrement globuleuse & approchant de la quadrangulaire.

Le cœur avec son oreillette se trouvoit placé en grande partie à gauche : les vaisseaux sanguins étoient d'une couleur blanchâtre, comme celle de la toile d'araignée, ce qui faisoit une espece d'ornement aux visceres de cet animal. Je ne vis ni le sac calcaire, ni celui de la glu, ni le conduit caténiforme ; presque toutes les parties de la génération se discernoient à peine, la saison étant trop avancée ; car je fis cette dissection le trente septembre : cependant le sac de la pourpre étoit long & assez apparent, ainsi que quelques autres visceres, dont je ne dirai pourtant rien, n'ayant eu que le temps de les voir superficiellement.

D'UN PETIT LIMAS MARBRÉ A UMBILIC. (*a*)

CE limas vit dans les eaux douces de Hollande, on l'y trouve attaché aux cailloux ; c'est ainsi que j'en ai rencontré dans le Veght, riviere qui va d'Utrecht à Amsterdam : on en voit souvent aussi autour des morceaux de brique tombés des maisons dans l'eau. Le sommet de la spirale de cette coquille est fait en umbilic ; ensuite ses circonvolutions s'alongent & deviennent ovales. Sa couleur est un verd jaunâtre, sur lequel est étendu un réseau noir, de sorte que cette coquille est veinée comme du marbre : l'animal qu'elle renferme est d'une substance très-molle, mais je n'en ai point vu de vivant ; ainsi je ne puis le décrire exactement. Dans celui que j'ai observé mort j'ai vu deux cornes longues & aiguës, avec deux yeux noirs, sa langue étoit à-peu-près comme celle du limas aquatique vivipare ; ses

(*a*) *Umbilicalis figuræ.*

intestins paroissoient assez forts ; le corps qui se trouvoit retiré au fond de la coquille, étoit d'une forme obtuse, peut-être à cause de l'épaisseur & de la dureté de cette coquille. L'opercule tenoit à la partie inférieure du corps, il avoit une élévation à l'endroit de l'insertion des muscles & ressembloit assez à l'os de l'omoplate. Sa face extérieure avoit des contours semblables à ceux de la coquille. Du côté intérieur, la bouche de la coquille, par où sort l'animal, étoit faite en croissant ; l'on voyoit du côté opposé une tache verdâtre de même forme ; & dans cet endroit la substance de la coquille paroissoit analogue à la nacre de perle : l'opercule s'y applique lorsque l'animal se traîne hors de sa coquille.

AUTRE LIMAS A COQUILLE CONCAVE D'UN COTÉ.

Il y a en Hollande beaucoup d'especes de limas aquatiques ; je me contenterai d'en décrire encore une assez commune qui se trouve dans les eaux douces & salées, comme dans les fossés qui sont entre les pâturages, & qui bordent les chemins. Le corps de cet animal est d'un gris noirâtre. A la partie antérieure de la tête on voit deux levres jointes ensemble *aa* (Pl. VI. Fig. XI.) au dessous desquelles est la bouche, qui est faite comme celle du limas aquatique commun. Un peu plus bas est cette partie *bb*, sur laquelle l'animal se traîne & que j'ai nommée le pied ; elle s'étend souvent au point de couvrir la face inférieure de la bouche & des levres. Au dessus de la tête & plus en arriere se trouvent deux yeux noirs *cc*, placés vers la base des cornes *dd*, en dedans : ces cornes sont fort aiguës à leur extrêmité & plus larges à leur base ; l'animal peut les contracter un peu, mais non les retirer au dedans de son corps.

Le corps *e* étendu hors de la coquille est étroit & long. Autour de la coquille on voit une partie du limbe que l'animal pousse hors de l'eau en nageant, pour attirer l'air dans son corps, au moyen d'une ouverture assez large *f* qui se trouve sur le côté gauche de ce limbe, & au dessous de laquelle est un autre orifice *g*, par où sortent les parties de la génération.

La coquille est revêtue d'un périoste bien facile à reconnoître ; elle est cannelée de stries dirigées comme celles de la coquille de l'escargot, & forme une spirale *hh* plate du côté gauche & concave ou enfoncée du côté droit, au dedans elle se roule sur elle-même & laisse au milieu une petite ouverture que je nomme la cavité du noyau : si elle étoit flexible & qu'on pût la dérouler, elle seroit après son développement un tube long & conique.

Cet animal me paroît une espece intermédiaire entre le limas aquatique commun & le limas vivipare, comme on le verra par la description ; mais l'anatomie en est très-difficile à faire ; car on ne peut le disséquer vivant, ni le faire mourir sans blesser quelque partie. Je ne désespere cependant pas de trouver le moyen de surmonter cette difficulté & j'y

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

travaillerai avec d'autant plus d'empreſſement, que j'ai obſervé que quand on commence à briſer la coquille, cet animal jette une liqueur de couleur de pourpre pâle, & qui ſe répand même parmi ſes viſceres, ſi on le fait mourir dans l'eſprit de vin, cette liqueur colorée ſort auſſi de ſon corps ; il en eſt de même ſi on le noie dans du lait, où cependant il peut vivre quelque temps ; mais s'il meurt naturellement dans l'eau, on ne voit aucune teinte de pourpre, peut-être parce que cette couleur eſt détruite par le dérangement & la diſſolution des parties. Au reſte, quoique j'aie vu battre le cœur, je n'y ai jamais trouvé cette humeur couleur de pourpre, non plus que dans ſon oreillette ; d'où je conclus qu'elle a quelque réſervoir propre, comme j'en ai vu dans d'autres limas, quoique je n'aie jamais pu découvrir ce réſervoir dans celui-ci.

Après avoir enlevé adroitement la coquille, il faut fendre le limbe à l'endroit de ſon orifice *f* : on voit alors que cet animal reſſemble beaucoup au limas vivipare ; car ſon limbe eſt muni de même d'un petit rebord cannelé, dans le tiſſu duquel on trouve une multitude de globules cryſtallins, qui craquent ſous les inſtruments tranchants. De l'autre côté, c'eſt-à-dire, dans le côté droit du limbe, il y a auſſi un amas de vers ſemblables à ceux qui ſe trouvent dans le limas vivipare, de chacun deſquels il ſort de même, quand on les ouvre, un grand nombre de ces autres vers plus petits & à groſſe tête, qui nagent avec vîteſſe : ceux-ci ſont encore plus vifs & plus agiles que ceux du limas vivipare.

Le mouvement progreſſif de ces vers eſt fort prompt ; ils alongent d'abord la tête, puis ramenent avec rapidité le reſte de leur corps vers leur tête ; de ſorte que la plus grande force ſemble réſider dans la bouche, qui eſt peut-être munie de pieds, comme j'en ai vu à d'autres animalcules, ainſi que je le dirai ailleurs : ceux-ci ſont beaucoup plus petits que ceux du limas vivipare. Depuis que j'eus fait la découverte de ces vers, je les ai vus quelquefois par milliers nager & ſe mouvoir avec agilité dans des bouteilles d'eau où je conſervois ces limas. Le ſac membraneux qui contient ces vers a ſes parois internes d'un jaune foncé, & je ſoupçonne que ce pourroit être le ſac de la pourpre ; mais je ne puis l'aſſurer.

Ce limas reſſemble au limas aquatique commun par la conformation extérieure de la bouche & des dents ; il n'a point d'opercule, enfin il lui reſſemble par quelques-uns de ſes viſceres ; car ſon eſtomac eſt muſculeux & analogue à celui des poules. Le cerveau eſt auſſi de même ſtructure que celui du limas aquatique commun, il y a ſeulement quelque différence dans les nerfs. Le cœur eſt ſitué dans le côté gauche du corps : le foie eſt compoſé de glandes, mais ce qu'il a de particulier, c'eſt qu'il ne s'étend pas juſqu'au fond de la coquille ; j'ai même trouvé dans cet endroit une partie qui renfermoit des milliers de ces vers à groſſe tête dont j'ai parlé. On voit enſuite le conduit caténiforme, derriere lequel eſt une autre petite partie glanduleuſe, tirant ſur la couleur de pourpre, & enfin une autre particule jaunâtre placée auprès de la matrice, laquelle eſt de même ſtructure que dans le limas aquatique commun, & s'ouvre auſſi par trois conduits dans la partie poſtérieure du cou. La verge eſt

encore ſemblable à celle de ce limas, & n'a rien de particulier, ſinon qu'à l'endroit où elle ſe déploie hors du corps, on voit trois particules pliſſées, dont celle du milieu aſſez ſemblable à un champignon, eſt ſoutenue par un petit pédicule & fendue d'un côté.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

AUTRE PETIT LIMAS A COQUILLE CONCAVE des deux côtés.

IL y a un autre petit limas de ce genre, qui ne differe de celui que je viens de décrire qu'en ce que ſa coquille fait une ſpirale à-peu-près également renfoncée des deux côtés. Elle eſt entourée en partie d'une cannelure ou côte longitudinale *a* (Pl. VI. Fig. XII.) qui ſuit la direction de la ſpirale ſur le côté extérieur, & qui va aboutir à la bouche de la coquille ; la rencontre de cette côte fait faire diverſes inflexions aux cannelures tranſverſales. La Figure XII. la repréſente de grandeur naturelle. Il ſe trouve auſſi quelque différence à l'extérieur du corps : les cornes ſont d'un rouge pâle, quoique le corps ſoit noirâtre. La coquille regardée au ſoleil paroît tranſparente, ſur-tout dans ſes circonvolutions intérieures, qui ſont teintes de couleur de pourpre : on apperçoit la même couleur dans le cœur qui bat. Si lorſque le corps eſt étendu hors de la coquille on le perce avec une aiguille fine & qu'on la retire auſſi-tôt, l'animal rentre à l'inſtant fort avant dans ſa coquille, & l'on voit diſtiller de la bleſſure une humeur couleur de pourpre, d'où j'infere que c'eſt le ſang de cet animal qui eſt de cette couleur pourprée. Mais je ne puis dire s'il en eſt de même du ſang de l'autre limas que j'ai décrit dans l'article précédent : pour le ſavoir, il faudroit en obſerver de petits, dont la peau fût aſſez mince pour qu'on vît au travers. L'eſpece que je décris ſe trouve comme la premiere dans les foſſés qui ſéparent les pâturages & qui bordent les chemins en Hollande.

DES MOULES D'EAU DOUCE QUI SE TROUVENT en Hollande.

IL ſe trouve des moules en aſſez grande abondance dans le Veght & dans quelques autres rivieres de Hollande ; ces coquillages ſont enfoncés dans l'argille & dans la vaſe, mais ſans adhérence, & de maniere que la partie aiguë de leur coquille paroît au dehors de la vaſe. On en trouve beaucoup quand on nettoie le fond du Veght & des foſſés voiſins ; j'y en ai diſtingué trois eſpeces ; l'une plus grande, & dont la coquille eſt mince & large ; une autre de moindre taille, plus alongée, & dont la coquille eſt plus épaiſſe ; & enfin une troiſieme plus petite encore & d'une ſtructure un peu différente des autres.

Je n'ai obſervé que l'eſpece moyenne, qui eſt la plus commune ; ces moules ne s'ouvrent que très-peu, elles pouſſent ſeulement hors de leur

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

coquille deux aîles ou levres, au moyen desquelles elles se remplissent d'eau ; on voit aussi sortir hors de la coquille, vers l'extrêmité aiguë du corps de l'animal, de petites pointes rougeâtres qui tirent sur le noir vers leur base, & qui ressemblent aux papilles aiguës dont la surface de la langue des bœufs est parsemée.

J'avois dessein de faire l'anatomie exacte de ces moules, mais n'en ayant jamais disséqué ni de cette espece ni d'aucune autre, je trouvai, dans les deux premieres que j'ouvris, tant de parties qui m'étoient inconnues que j'abandonnai cette entreprise, à laquelle je ne pouvois donner alors tout le temps qu'elle demandoit. J'exposerai cependant en peu de mots ce que je remarquai tant en dedans qu'au dehors de la coquille : sur-tout à l'égard de l'insertion des muscles ; cela répandra une nouvelle lumiere sur ce que j'ai déja dit de l'insertion des muscles des testacées dans leur coquille.

Quand on a enlevé la coquille par éclats avec des pinces, & qu'on l'ouvre du côté où les muscles sont infixés, ce qu'on voit d'abord dans la moule ce sont des levres ou limbes qui environnent tout le corps & le couvrent comme des aîles, l'une desquelles *a a* (Pl. VI. Fig. XIII.) est renversée sur le côté du corps de la moule : à la partie inférieure de cette même aîle, comme aussi à l'extrêmité correspondante de l'autre côté du corps, paroissent les papilles *b b* dont j'ai fait mention ; elles sont couvertes d'une matiere noire qu'on ôte aisément avec un pinceau : comme ces papilles communiquent avec l'œsophage, elles me paroissent être autant de tuyaux ou de trompes, au moyen desquelles l'animal attire dans son corps les particules les plus fines de l'argile & du limon dont il se nourrit. Sur chaque côté du corps se trouvent quatre ouies, composées chacune de trois membranes, dont celle du milieu est en réseau & tissue de filaments longitudinaux & transversaux qui se croisent : cette texture paroît à travers chacune des deux membranes extérieures, & tous ces filaments semblent être autant de tuyaux où passe le sang comme dans les poissons. Les plus gros vaisseaux de la moule sont situés dans la partie inférieure du corps, & je crois qu'ils produisent ces tuyaux, lesquels aboutissent & s'attachent fortement aux papilles ou trompes dont l'animal se sert pour prendre la nourriture. Il y a de chaque côté du corps quatre de ces grandes ouies *c c c c* dont je viens de parler, & quatre autres plus petites *d d d d* placées vers les parties postérieures.

Le corps est composé de deux parties, l'une dure *e*, & l'autre molle *f* : je les regarde comme le thorax & l'abdomen. La partie dure n'est qu'un amas de muscles qui s'étendent d'un côté du corps à l'autre par des plans fibreux fort longs, & qui s'avançant sur la partie molle vers les ouies & les aîles ou levres, se distribuent ensuite dans le ventre. Le thorax, qui est de couleur jaunâtre, s'éleve en pointe ; lorsqu'il est ouvert on voit ces fibres musculeuses & transversales, dont le concours fait la solidité & la force du thorax. Sous le thorax on trouve le cerveau revêtu d'une membrane dont la couleur est un jaune médiocrement chargé, mais la moëlle épiniere & les nerfs tirent sur le blanc, & ils jettent

un

un grand nombre de ramifications qui vont se distribuer en quantité dans les muscles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je distingue dans l'abdomen quatre différentes parties ; le foie, la graisse, une matiere de couleur cendrée, enfin, beaucoup d'expansions membraneuses & musculeuses.

La partie que je nomme le foie, est un amas considérable de petites glandes alongées, disposées autour des vaisseaux hépatiques en forme de grappes de raisin : la couleur de ce foie est roussâtre, tirant un peu sur le bleu ; son vaisseau, dans l'endroit où il est le plus gros, contient une matiere gélatineuse.

Ce que j'appelle la graisse est une matiere répandue en abondance dans l'abdomen, sous la forme de petits nœuds glanduleux fort blancs, & que j'aurois pris pour des œufs, s'ils n'eussent pas été en si grande abondance : il s'en trouve jusques dans la moëlle épiniere.

Ce que j'appelle les expansions membraneuses, sont aussi en grand nombre dans le ventre : je ne puis dire si elles sont composées de vaisseaux & de nerfs, ou bien de fibres musculeuses.

Enfin, la matiere de couleur cendrée se trouve encore en assez grande abondance ; elle est répandue parmi la graisse ; j'en ai aussi vu autour des grands vaisseaux des ouies, & dans quelques autres endroits.

Je n'ai pu découvrir encore ni l'estomac ni le cœur. Les muscles, qui pour la plupart viennent du dos, sont très-forts & se divisent en fibres tendineuses qui s'attachent fortement à la coquille, & qui s'y enfonçant les unes plus, les autres moins, y produisent diverses inégalités. Parmi les muscles qui viennent du dos, il y en a un petit, qui passant dans la piece dure qui joint les deux battants de la coquille, comme dans une poulie, va s'insérer à la pointe de la coquille. Les muscles qui se trouvent à cette extrêmité aiguë sont foibles ; de plus ils sont très-courts, c'est pour quoi la coquille s'ouvre peu, & on la romproit si l'on faisoit le moindre effort pour l'ouvrir davantage.

A l'intérieur de la coquille on voit cinq endroits particuliers où s'inserent les muscles : l'un est situé antérieurement dans le petit bout de la coquille : cette insertion est large & circulaire *a* (Pl. VI. Fig. XIV.) mais peu forte. La principale force de la moule réside au gros bout de la coquille, parce que ses muscles s'attachent très-solidement à cet endroit de la coquille, dans lequel on remarque quatre différentes cavités *b*, où les tendons des muscles pénetrent & s'unissent à l'os, ou plutôt s'ossifient. Outre cela les muscles des ailes ou levres s'attachent, quoique foiblement *ccc* aux bords de la coquille, dans presque tout son contour. J'ai aussi observé que la spirale *d* de la coquille fait saillie & s'éleve un peu au dessus de sa cavité voûtée : enfin, les deux côtés de la coquille sont joints & fortement attachés ensemble au moyen de deux pieces *ee* qui forment une espece de charniere, ou plutôt d'articulation semblable à celle que les Anatomistes appellent ginglyme. L'intérieur de cette coquille ressemble beaucoup à la nacre de perle ; au dehors elle a des côtes saillantes faites en croissant, & elle est revêtue par tout d'un pé-

rioſle : cette membrane eſt très-forte dans la moule, & ſa couleur eſt un jaune verdâtre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je n'ai pas eu le temps d'obſerver plus exactement cet animal, ni ceux dont j'ai parlé précédemment ; je n'ai pas laiſſé cependant de rapporter ces obſervations quoique ſuperficielles, parce qu'elles peuvent répandre quelque lumiere ſur l'hiſtoire & la deſcription que j'ai données de l'eſcargot & de quelques autres coquillages.

Avant de quitter ce ſujet, j'indiquerai ici la maniere de graver des figures ſur les coquilles. On prend de la cire jaune, où l'on mêle un peu de térébenthine de Veniſe pour la rendre plus maniable, & de l'encre des peintres autant qu'il en faut pour lui donner une teinte aſſez forte. Après avoir fait fondre cette compoſition dans une cuiller, on s'en ſert pour deſſiner ſur la ſurface de la coquille telles figures qu'on veut : enſuite on mouille avec de l'eau-forte tout les endroits de la coquille qui reſtent à découvert, ce qui ſe fait aiſément avec une ſorte de pinceau de bois enveloppé de toile : la partie de la coquille qui a été ainſi enduite d'eau-forte, eſt bientôt creuſée, & tout ce qui eſt défendu par la cire reſte entier & ſaillant. On peut tracer de cette maniere ſur une coquille diverſes figures & même ſur divers plans, en ſorte que ces plans & ces figures ne paroiſſent point avoir été pris dans l'épaiſſeur de la coquille, mais y avoir été ajoutés. Lorſqu'on a enlevé la cire, ſoit en la ratiſſant, ſoit en la liquéfiant de nouveau, s'il ſe trouve quelques irrégularités, quelques inégalités dans le deſſein, on les enleve avec le burin. On peu former ainſi ſur une coquille trois, quatre & cinq figures placées les unes ſur les autres, ou groupées de quelque maniere que ce ſoit, ſelon l'épaiſſeur de la coquille. Si l'eau-forte eſt trop corroſive, on l'affoiblit avec un peu d'eau de pluie : les autres acides corroſifs ſont moins propres à cet uſage, parce qu'ils laiſſent une matiere ſemblable à de la chaux qui nuit à la netteté des figures.

DESCRIPTION DU COQUILLAGE *nommé* Bernard l'Hermite *ou le* Soldat.

J'Ai déja dit quelque choſe du coquillage nommé *bernard l'hermite* ou le *ſoldat*, mais je crois devoir ajouter ici pour terminer mes remarques ſur les coquillages, une deſcription plus détaillée de cet animal : j'ai eu occaſion de faire des obſervations plus exactes ſur un aſſez grand nombre d'individus de cette eſpece, que Mr. Jean Oort m'a envoyés de la Haie, & qu'il avoit eu ſoin de mettre dans l'eſprit de vin à l'inſtant qu'ils avoient été pris.

Parties externes du bernard l'hermite.

A l'ouverture du vaſe qui renfermoit ces animaux, je vis que quelques-uns ſe montroient hors de leur coquille, & que les autres y reſtoient cachés. Les plus grandes coquilles étoient groſſes comme des chataignes,

& les plus petites comme des pois romains. Les animaux eux-mêmes étoient de taille proportionnée à celle des coquilles où ils se trouvoient, & qui toutes avoient la même forme, la même structure, & qui ne différoient entr'elles que par de légeres variétés dans les couleurs. Parmi ceux de ces animaux qui étoient restés dans leur coquille, les uns n'y avoient aucune adhérence, & n'y étoient accrochés que par l'extrémité de leur queue, qui se trouvoit engagée dans les derniers tours de spirale de la coquille : mais je vis très-distinctement que d'autres adhéroient à leur coquille par le milieu du corps, de même que les moules & les limas ; d'où j'ai conclu que la coquille de cet animal est son enveloppe propre, & comme sa peau pierreuse, ainsi que cela a lieu dans tous les coquillages.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je suis donc très-surpris de ce que Rondelet avance que *bernard l'hermite se loge toujours dans les coquilles d'autrui & qu'il n'en a point de propres ;* car de même que dans l'escargot, non-seulement les muscles sont attachés à la coquille, mais que les tendons des muscles y sont incorporés & comme identifiés, (*a*) ainsi dans le *bernard l'hermite* les tendons des muscles s'attachent fortement & s'incorporent au noyau de la coquille, vers son second tour de spirale ; mais comme cette insertion n'occupe pas un grand espace, le corps de l'animal mort se détache aisément de la coquille ; & c'est peut-être ce qui a trompé Rondelet, qui, entraîné par l'autorité d'Aristote, a négligé de consulter l'observation. D'ailleurs toutes ces coquilles étant de même structure & de même forme, semblent appartenir à une seule & même espece d'animaux, & conséquemment elles se forment & croissent avec l'animal qu'elles renferment, comme cela est vrai de tous les coquillages. Je suis donc convaincu que tous les *soldats* d'une même espece, ont des coquilles semblables ; car j'ai reconnu par la comparaison d'un grand nombre de ces coquillages, qu'il y en a de plusieurs especes fort différentes entr'elles, soit par la structure du corps, soit par la forme de la coquille.

La coquille du *bernard l'hermite* ou *soldat*, est revêtue d'un périoste très-mince ; autre preuve qu'elle fait partie de son corps ; de sorte que cet animal a ses os à l'extérieur & autour de sa chair, comme les scarabées & les testacées, quoiqu'avec quelque différence. Ce périoste est très-mince, & le meilleur moyen de l'enlever c'est de l'enduire légérement d'eau-forte, après avoir laissé macérer la coquille dans une lessive pendant quelques jours.

Il n'est point de coquille dont on ne puisse découvrir le périoste par ce moyen ; mais quelquefois cette membrane est assez épaisse & assez apparente, pour qu'on n'ait pas besoin de cet expédient. Il se trouve aussi des coquilles dont le périoste est tout-à-fait usé par le frottement des pierres & des sables, parmi lesquels l'animal les a roulées & traînées.

Quelques-unes de ces coquilles *a* (Pl. V. Fig. III.) étoient marbrées, très-lisses & même polies comme des glaces de miroir ; mais les plus grandes se trouvoient chargées de l'espece de plante marine appellée *fucus*,

(*a*) Les tendons des pieds des coqs & des coqs-d'Inde s'ossifient aussi à la longue.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qui s'y élevoit par petites éminences aiguës, les couvroit de toutes parts, altéroit leur forme & empêchoit de voir leurs tours de spirale *b*. Derriere ces petites éminences on appercevoit des enfoncements & de petits grains de sable, dont quelques-uns étoient incrustés & recouverts de la substance des *fucus* : d'autres cavités contenoient des grains plus mous & de couleur de pourpre. Les *fucus* étoient d'une consistance molle dans quelques coquilles, & dans d'autres ils étoient durs, courbés & contrefaits. Je trouvai la surface interne d'une de ces coquilles toute incrustée de cette matiere, de sorte qu'on ne voyoit ni à l'entrée, ni plus avant dans l'intérieur de la coquille, aucun endroit qui fût exempt de cette incrustation, excepté celui d'où les tendons des muscles s'étoient détachés: enfin, j'observai qu'une de ces coquilles avoit été percée en divers endroits par des vers, & que d'autres avoient été endommagées, & que ces especes de blessures s'étoient ensuite cicatrisées & consolidées. Les coquilles, dont l'animal est encore petit, n'ont point d'incrustation, & par cette raison, méritent la préférence pour un observateur & pour un curieux.

Il en est de même de plusieurs autres coquillages aquatiques que j'ai observés, & dont le périoste étoit hérissé de longs poils, tant que l'animal étoit jeune, & que la coquille n'étoit souillée d'aucune matiere étrangere ; mais c'est trop s'arrêter à la coquille du *soldat*, passons à la description de l'animal même, & distinguons-le en quatre parties, la tête, le thorax, l'abdomen & la queue.

Sur la tête on voit les deux yeux *c* (Pl. V. Fig. III.) à côté desquels se trouvent deux cornes ou antennes *dd* ; au dessous il y a quelques barbes articulées, & enfin la bouche & les dents ; les yeux sont oblongs, leur couleur est un rouge clair, & ils tirent sur le verd foncé à leur sommet. Ils s'articulent de chaque côté avec la tête, par le moyen d'un anneau dentelé qui est de même substance que la peau ou enveloppe dure, qui revêt le thorax & les pieds ; l'œil est engagé dans cet anneau : il est d'une consistance fort dure dans la partie inférieure & moyenne, mais plus molle dans la partie supérieure à l'endroit de la cornée. Les antennes, composées chacune de trois articulations, dont les plus grosses sont celles de la base, ont leur origine dans la tete à côté des yeux : ces antennes diminuent peu à peu de grosseur depuis leur base, & deviennent déliées comme des soies très-fines : j'ai compté dans cette partie déliée & flexible des antennes plus de cent-vingt petites articulations, de chacune desquelles partoient deux poils égaux très-fins, un de chaque côté. Ces articulations sont très-marquées dans les grosses écrevisses, & avant qu'elles soient cuites, on peut diviser leurs cornes en autant d'anneaux applatis qu'il s'y trouve d'articulations. Entre la premiere & la seconde articulation des cornes ou antennes du *soldat*, il y a une petite appendice écailleuse, hérissée aussi de poils rudes.

Il se trouve sous les yeux, entre les antennes, deux barbes ou appendices articulées qui ont chacune trois phalanges dont celle du dessus est fort large. Au dessous paroissent les dents, qui sont deux osselets creux, blancs, longs & munis de forts muscles qui les font mouvoir. Entre ces

dents eſt placée la bouche extérieure, dont l'animal ſe ſert pour prendre les aliments ; il les ſaiſit non-ſeulement avec ſes deux bras ou pinces *e*, *f*, (Pl. V. Fig. III.) mais encore avec pluſieurs paires de barbes articulées, de diverſes ſtructures, qui couvrent le deſſous de ſa bouche. Les deux barbes ou appendices de la premiere paire ſont petites, plates, larges, rougeâtres, hériſſées de poils ; elles n'ont qu'une articulation chacune. Celles de la ſeconde paire ſont de même ſtructure, mais plus grandes & compoſées de deux articulations chacune : les deux de la troiſieme paire ſont moins applaties, elles ont auſſi chacune deux diviſions, & s'articulent encore de chaque côté avec deux autres paires de petites appendices ſecondaires. La quatrieme paire eſt auſſi moins applatie, elle a trois articulations & ſe joint à une autre paire d'appendices ſecondaires, qui n'ont que deux diviſions. La cinquieme paire eſt encore double ; les deux appendices principales & qui ſont les plus grandes, ont quatre articulations, & les deux appendices ſecondaires ſeulement trois. Enfin, au deſſous, près du thorax, ſe trouve une paire d'appendices plus grandes que toutes les autres & ſemblables à des pieds ; elles ont chacune ſix articulations & portent ſur chaque côté une petite appendice ſecondaire qui a deux diviſions ſeulement. De ſorte qu'il y a en tout douze paires de ces barbes ou appendices hériſſées de poils, dont l'animal ſe ſert pour prendre ſa nourriture, comme on le voit clairement par leur ſtructure & par leur poſition.

La partie inférieure du thorax eſt diviſée dans ſon milieu en deux paires d'oſſelets auſquels s'articulent les deux bras & les quatre pieds antérieurs *gg*. Pour bien voir tout ceci, il faut tirer l'animal tout-à-fait hors de ſa coquille & le renverſer ſur le dos ; on voit alors entre les yeux quatre barbes articulées *a a* (Pl. VII. Fig. I.) qui recouvrent toutes les autres que je viens de décrire. Près des yeux ſont les deux cornes ou antennes *b b* ; & enſuite les deux bras, dont le gauche avec ſa pince *c* eſt toujours plus petit que le droit *d*, quoiqu'ils ſoient l'un & l'autre compoſés de cinq articulations : de la derniere de ces articulations naît un pouce, ou une particule qu'on peut nommer ainſi & qui forme la pince.

Les quatre pieds *e e* qui paroiſſent enſuite, ont chacun ſix articulations ; on y remarque, comme dans les bras, des pointes proéminentes, des ſoies, des taches & des ſtries rougeâtres. Deux autres paires de pieds plus petits *f f*, *g g*, s'articulent encore avec le thorax par de petits oſſelets particuliers qui ſe trouvent entre l'origine des pieds de chaque paire. De ces derniers pieds, la premiere paire *f f* eſt compoſée de cinq articulations & reſſemble aux bras, ayant de même un pouce, mais beaucoup plus petit. La ſeconde paire compoſée auſſi de cinq articulations, eſt très-remarquable, en ce que la premiere articulation de chaque pied, ou la cinquieme en commençant à les compter par l'extrêmité, eſt percée par un petit conduit qui paſſe au travers ; ces deux conduits viennent de l'abdomen & répandent la ſemence ou les œufs. La partie ſupérieure du thorax ou le dos eſt couvert d'une eſpece de bouclier, derriere lequel on en voit encore un autre ſemblable, mais plus petit : ſur les côtés du thorax la peau du dos de l'animal eſt membranuſe, & ſi on la leve,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ce qui ne peut ſe faire qu'en coupant, on trouve au deſſous les ouies poſées de chaque côté du thorax.

L'abdomen eſt une partie molle, & qui n'eſt point revêtue de cette peau dure des cruſtacées, qui enveloppe les parties antérieures; la coquille lui en tient lieu. Cette partie du corps ſe courbe ſuivant la direction de la ſpirale de la coquille qui la renferme. Mais cette courbure eſt moins conſidérable que dans les limaçons, parce qu'ici le corps de l'animal ne s'étend pas juſqu'à l'extrêmité de la ſpirale de la coquille. Sur le côté droit de l'abdomen il ſe trouve trois ſoies ou appendices très-dures : Rondelet dans la figure qu'il donne de cet animal, ſemble indiquer ſix de ces appendices, toutes chargées d'œufs rangés à la file comme des grains de chapelet.

Ce qu'il y a de plus remarquable à l'extérieur du ventre, c'eſt un point ſaillant *i* qui ſe trouve aſſez près du thorax, & qui ſemble être un centre où tous les tendons du thorax & de l'abdomen ſe réuniſſent & s'attachent à la coquille, de ſorte que l'animal ne peut en ſortir en entier; car quoique le thorax, la partie poſtérieure de l'abdomen & la queue, y ſoient ſans adhérence, & aſſez au large pour que l'animal s'y meuve librement, cependant il y tient toujours par ce point central, comme la tortue tient à ſon écaille.

La queue *k* eſt revêtue d'une peau écailleuſe ; pour faire mieux voir cette partie, je la repréſente plus grande que nature (Pl. VII. Fig. II.) Cette queue a deux articulations écailleuſes *a* & une eſpece de rebord *b* qui fait comme une troiſieme articulation & recouvre l'anus ; car l'inteſtin rectum *c* a ſon iſſue ſous la ſeconde articulation. Sur les deux côtés de la queue il y a trois paires d'oſſelets ou de particules écailleuſes *d d*, ceux de l'un des côtés ſont plus grands que ceux de l'autre, & ils ſont hériſſés de poils fins : l'animal s'en ſert pour ſe tapir & ſe fixer au fond de ſa coquille, lorſqu'il veut s'y retirer, ſoit pour éviter quelque danger, ſoit pour ſe repoſer. Lorſqu'il contracte ces parties & les rapproche les unes des autres, il peut ramener ſa queue juſqu'à l'ouverture de ſa coquille pour rendre ſes excréments ; car, comme je l'ai dit, ſa coquille eſt fort grande, relativement au volume de ſon corps, & il n'en remplit pas les dernieres circonvolutions, comme les limaçons qui jettent leurs excréments par le cou & dont la queue eſt très-peu mobile. Les os de la queue ſont plus grands les uns que les autres, ſuivant l'eſpace qu'ils occupent dans la coquille, qui eſt plus ample d'un côté que de l'autre.

Parties internes du bernard l'hermite.

Je décrirai les parties internes dans le même ordre que je les ai vues, c'eſt-à-dire, en commençant par l'abdomen.

A l'ouverture de l'abdomen on voit d'abord la cuticule & la peau qui eſt glanduleuſe & ſous laquelle ſe trouve une membrane charnue. Lorſque tous ces téguments ſont coupés, on découvre un grand nombre de filaments blanchâtres diſpoſés avec ordre ſur des parties qui reſſemblent à des inteſtins *gg* (Pl. VII. Fig. III.) En ſuivant ces filaments juſqu'à leur

origine, je reconnus que c'étoient les vaiſſeaux ſanguins, qui dans cet animal, ſont d'une couleur blanchâtre, ſemblable à celle d'une toile d'araignée. Ce qui ſe trouve deſſous, & que je prenois d'abord pour des inteſtins, n'étoit qu'un amas d'appendices en forme de tuyaux, les uns ſimples, les autres ramifiés, de couleur blanchâtre & qui contenoient une matiere hétérogene, en partie féreuſe, & en partie coagulée. Ces appendices étoient en telle quantité, qu'elles rempliſſoient preſque toute la capacité de l'abdomen : pour en découvrir l'origine, il me fallut rompre avec beaucoup de patience les vaiſſeaux ſanguins qui les attachoient toutes enſemble ; alors je vis que ces tuyaux partoient de deux troncs communs *hh* (Fig. IV.) qui prennent naiſſance près de l'eſtomac, à l'endroit du pylore, & qui produiſent tous ces tuyaux, leſquels ſe terminent en culs-de-ſac *ii*. En examinant ces appendices dans de gros crabes, on pourroit découvrir quel eſt leur uſage, & s'ils ne font pas office de pancréas ; car dans beaucoup de poiſſons le pancréas eſt de cette ſtructure.

L'inteſtin paroiſſoit entre ces appendices, au fond des muſcles de l'abdomen ; il s'étendoit ſans preſque aucune ſinuoſité, de l'eſtomac à la queue : on en voit une petite portion repréſentée en grand *e e* (Fig. II.) Il étoit plein d'excréments gris, qui au microſcope ſembloient compoſés de grains cryſtallins, de figure réguliere. L'eſtomac, dont la ſtructure eſt en partie membraneuſe, & en partie oſſeuſe, contenoit auſſi une matiere ſemblable, & quelques membranes fibreuſes : ſa partie ſupérieure ſe trouvoit ſituée dans le dos, & ſa partie inférieure dans le thorax : il eſt environné au deſſus, au deſſous & par les côtés, d'un grand nombre de muſcles qui le ſoutiennent & ſervent à ſes mouvements. Dans la cavité de ce viſcere je vis trois dents diſtinctes, qui ſe diviſoient en pluſieurs petites pointes ; ces dents étoient d'un jaune pâle & devenoient peu à peu d'un vert foncé du côté où elles ſe diviſoient en pluſieurs petites pointes. Il ſe trouvoit encore dans la cavité de l'eſtomac deux autres particules analogues à des dents, & pleines d'inégalités ſemblables à de petites dents. Il eſt remarquable que cet animal, habitant d'une coquille comme le limaçon, a deux ſortes de dents, ſavoir, deux à la partie antérieure de la bouche, & cinq autres dans l'eſtomac.

Vers le commencement de l'inteſtin rectum, j'ai vu un cœcum de médiocre longueur, & qui faiſoit quelques circonvolutions *f* (Fig. II.) Je le prenois d'abord pour l'extrêmité des appendices dont j'ai parlé, mais l'ayant trouvé libre & iſolé dans tous les individus que j'ai diſſéqués, je crois que c'eſt un cœcum, ſans pouvoir cependant l'aſſurer, parce que je n'ai pas vu diſtinctement ſon extrêmité aveugle ; la matiere qu'il contenoit, & qui eſt aſſez ſemblable à la matiere contenue dans les appendices du pancréas, ſe trouvoit coagulée & diviſée par l'action de l'eſprit de vin. La partie du cœcum que j'obſervois étoit ſi tranſparente, qu'on n'y pouvoit rien diſtinguer. Cet inteſtin s'inſéroit dans le côté du rectum.

Sur l'un & l'autre côté des appendices, dans l'abdomen, paroiſſoient auſſi deux vaiſſeaux ſpermatiques *aa* (Fig. V.) celui qui ſe trouvoit du côté droit étoit beaucoup plus grand que l'autre, & tous deux ſe contournant, formoient des ſpirales *bb* en différents endroits, puis ſe fron-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

çoient jusqu'à ce qu'ils se terminassent par un tube étroit *c*. On voyoit aussi comment l'extrêmité ouverte *d* (Fig. V.) de ces vaisseaux, perce la cinquieme phalange des pieds de la derniere paire *g g* (Fig. I.) Je vis très-distinctement l'ouverture qui donne passage à ces vaisseaux, en exprimant par cette ouverture la matiere qu'ils contenoient, & en retirant ces vaisseaux mêmes & les séparant du pied. La matiere qu'ils contenoient étoit blanche, & au microscope elle paroissoit composée de petits globules réguliers : mais je ne puis dire si c'étoient les ébauches des œufs, ou bien la semence du mâle ; car j'ai toujours trouvé cette matiere composée de même dans les vaisseaux spermatiques de dix individus que j'ai disséqués. Les circonvolutions de ces vaisseaux étoient attachées ensemble par des vaisseaux sanguins, & leur longueur, lorsque je les eus déployés se trouvoit de dix pouces & demi, mesure de Hollande.

Je n'ai rien vu de plus dans la cavité de l'abdomen, excepté des muscles en assez grand nombre, placés au fond du ventre, & vers lesquels s'avancent les nerfs produits par la moëlle épiniere. Tous les muscles aboutissoient par l'extrêmité de leurs tendons à ce point *i* (Fig. I.) par lequel l'animal adhere à sa coquille ; de sorte qu'il peut s'y retirer quand il veut, à l'aide de ses muscles.

Parmi les appendices nageoient des gouttes de graisse, semblables à l'huile qu'on tire de la graisse de baleine cuite, & qui surnage sur l'eau.

Si l'on ouvre le thorax du côté du dos, la premiere chose qu'on trouve est l'estomac avec ses muscles : ce viscere est assez grand & situé dans le dos, quoique l'ordre de ma description semble insinuer qu'il est dans l'abdomen. Le cœur *a a* (Fig. VI.) est placé sur l'intestin près de l'estomac ; c'est un corps de substance & de couleur de chair ; mais blanchâtre au dessous & sur les côtés ; il est un peu pointu à son extrêmité : sa partie supérieure produit quatre vaisseaux *b*, & sa partie inférieure en produit deux *e*, l'un desquels est plus grand, plus ample, & a des parois plus minces que l'autre ; ce dernier, dont les parois sont plus épaisses, jette quelques ramifications *d*. On voit plusieurs enfoncements sur la surface extérieure du cœur ; sa cavité est pleine de fibres & de colonnes charnues, comme la cavité du cœur humain. Je n'y ai vu qu'un ventricule comme dans les autres poissons ; je n'ai pu découvrir son oreillette, mais j'ai observé le cours des vaisseaux blanchâtres qui partent du cœur, & se distribuent aux parties supérieure & inférieure du corps, & sur-tout aux ouies, dont je représente l'une en grand *e* (Fig. VII.)

Les ouies sont au nombre de vingt-deux, onze sur chaque côté du corps : elles se trouvent placées sur les côtés du thorax, entre les cavités osseuses que forment les articulations des pieds. Elles sont pyramidales ; car elles commencent par une large base *f*, & se terminent en pointe *g*. Au dessus elles se divisent chacune en deux parties, & sont composées d'un grand nombre de feuillets *h* rangés comme les feuillets d'un livre, & qui peuvent de même se séparer les uns des autres : leur substance est en partie cartilagineuse & en partie membraneuse ; les vaisseaux sanguins prennent leurs cours le long de la partie cartilagineuse.

Enfin

Enfin, dans le thorax on voit clairement la naiſſance des appendices dont j'ai déja parlé.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ces parties étant enlevées, avec l'eſtomac, le cœur & l'inteſtin, on trouve la moëlle épiniere ſituée au fond du thorax, ſans aucune enveloppe oſſeuſe. Elle s'étend le long de la partie inférieure de l'abdomen, & aboutit aux muſcles de la queue. Le cerveau *aa* (Fig. VIII.) dont la moëlle eſt le prolongement, ſe trouve placé au deſſous de l'articulation des yeux dans la tête, qui eſt courte & adhérente au thorax. Le cerveau ſe diviſe en deux parties ou lobes placés de chaque côté : les nerfs optiques *bb* ſe croiſent ſur le cerveau, & de-là vont aboutir aux yeux, comme je l'expliquerai bientôt. La partie inférieure du cerveau produit deux gros nerfs *c*, qui forment proprement l'origine de la moëlle dans le thorax : ces deux gros nerfs laiſſent entr'eux un intervalle aſſez conſidérable où paſſe l'œſophage qui eſt très-court. Le cerveau eſt donc poſé ſur l'œſophage, mais enſuite l'œſophage & tout le conduit inteſtinal ſe trouve poſé à ſon tour ſur la moëlle, dans le thorax & dans l'abdomen. Ces deux troncs de la moëlle ſe réuniſſent un peu plus bas & forment un nœud conſidérable *d*, d'où partent beaucoup de nerfs qui ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes du thorax, des bras & des pieds. On ne voit point de ces nœuds médullaires dans le tronc de la moëlle de l'homme & des quadrupedes, mais il y en a dans les nerfs qu'elle produit, ce qui revient au même : car la moëlle dans ces animaux n'eſt autre choſe qu'un faiſceau, ou plutôt un double faiſceau de nerfs, & c'eſt à-peu-près la même choſe, que les nœuds ſe trouvent dans le faiſceau des nerfs réunis ou dans les nerfs ſéparés les uns des autres. Quiconque obſervera avec attention la moëlle de l'homme & des autres animaux, verra clairement cette analogie, qui ſemble avoir échappé à Malpighi ; car cet auteur ſuppoſe pluſieurs cerveaux dans la moëlle du ver à ſoie. La moëlle après avoir formé ce premier nœud médullaire, ſe réduit à un tronc ſimple par la réunion de ſes deux branches, qui ſont cependant toujours diſtinctes l'une de l'autre. Enſuite la moëlle forme encore cinq autres nœuds *eeeee* (Pl. VII. Fig. VIII.) dont le dernier jette des nerfs qui vont aux muſcles de la queue. Au reſte, preſque tous les nerfs qui partent de ces nœuds ſe diſtribuent aux muſcles de l'abdomen ; mais ceux que produit le tronc de la moëlle *ffff* dans les intervalles des nœuds, vont aux viſceres. On peut voir auſſi dans la figure, par les nerfs *g* qui naiſſent de la moëlle avant le dernier nœud, & qui ſe diſtribuent aux muſcles de l'abdomen, comment les nerfs ſe croiſent les uns les autres.

Au ſortir du cerveau les nerfs optiques paſſent dans l'anneau dur & dentelé de l'œil *h*, où ils ſe dilatent de nouveau & ſe prolongent encore juſqu'au bord de la tunique cornée ; leur extrêmité eſt ſphérique. On ne trouve en aucun endroit de cet œil les humeurs qui ſe voient dans les yeux de l'homme, des quadrupedes, des oiſeaux & des limaçons terreſtres & aquatiques : l'œil du *bernard l'hermite* eſt d'une ſtructure très-différente & digne d'attention. Si l'on enleve la cornée *i*, (*même Figure*) on trouve au deſſous une matiere tranſparente *k* (Fig. IX.) de même couleur que la gelée de veau, & dans laquelle on remarque des di-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

visions régulieres. Je ne puis décider précisément ce que c'est que cette matiere, & si elle ne tiroit pas son origine de l'esprit de vin où ces crabes avoient été gardés ; car je n'ai jamais rien vu de semblable dans aucun des insectes, dont les yeux sont conformés comme ceux-ci. J'examinerai cette matiere dans de gros crabes, lorsque j'en disséquerai de vivants.

La cornée est divisée en forme de réseau comme dans les insectes, excepté qu'ici les séparations qui forment les mailles du réseau, sont beaucoup moins profondes. Chacune des divisions de la cornée est un plan hexagone, de même encore que dans les yeux des insectes, & l'assemblage de ces hexagones forme aussi une surface convexe, mais moins convexe que dans les insectes, ces plans étant beaucoup plus petits & plus plats. J'ai trouvé la matiere gélatineuse dont j'ai parlé dans les cavités de ces divisions hexagonales, & cette matiere avoit autant de divisions que la cornée. Il y avoit au dessous une multitude prodigieuse de petites fibres *l*, (Fig. VIII.) attachées à la surface interne de l'œil, comme les étamines du tourne-sol le sont à leur base. Toutes ces fibres sur lesquelles porte la matiere gélatineuse, étoient attachées ensemble par une membrane noire à l'intérieur, mais dont le côté supérieur, que l'on voyoit à travers la matiere gélatineuse, paroissoit tirer sur le verd : c'est pour quoi je l'appelle tunique uvée.

Ces fibres avoient la forme de pyramides renversées ; en les séparant les unes des autres, je vis que leur partie supérieure *m* (Fig. IX.) étoit noire ; la partie inférieure *n* brune, & celle du milieu *o* transparente : toutes se terminoient par une matiere grise, de même couleur que la partie cendrée du cerveau, & sous laquelle on voyoit l'extrêmité du nerf optique.

Je reconnus à l'aide du microscope que chacune de ces fibres étoit un assemblage de plusieurs autres petites fibres régulieres *pp* (Fig. X.) composées de globules ; parmi ces dernieres fibres on appercevoit quelques membranes parsemées aussi de globules, entre lesquels rampoient de petits vaisseaux.

La cornée, qui recouvre l'œil, est toute transparente, & laisse voir l'uvée qui est verdâtre. La cornée est recouverte en *i* par le prolongement triangulaire de l'anneau dur & dentelé de l'œil, en sorte qu'elle a quelque ressemblance avec un bonnet qui seroit posé obliquement sur la tête.

Je ne puis dire comment s'opere la vision dans l'œil de cet animal, & quel effet produisent les rayons de la lumiere, qui, passant par la cornée & par la matiere gélatineuse, sont arrêtés par l'uvée, & de-là communiquent leur mouvement aux fibres pyramidales.

Telles sont toutes les observations que j'ai faites sur le bernard l'hermite, & par lesquelles je finis mes remarques sur les coquillages, pour passer au second ordre des transformations des insectes.

SECOND ORDRE

Des transformations ou développements des Insectes.

LEs transformations de ce second ordre s'operent d'une maniere assez facile à comprendre, quoique cependant un peu plus obscure que celle du premier. Mais avant d'entrer dans aucune explication touchant ce second ordre, qui embrasse une multitude innombrable d'insectes, il faut observer qu'il y a dans le développement des insectes de cet ordre & des deux suivants, une forme commune, un état primitif par où passent d'abord tous les insectes compris sous ces trois ordres.

Pour bien entendre ceci, il faut se rappeller ce que nous avons dit en exposant les caracteres du premier ordre, qu'il y a des insectes qui sortent parfaits de leur œuf, & d'autres qui en sortent imparfaits ; nous avons rapporté au premier ordre ceux qui sortent parfaits de leur œuf : tous les autres qui éclosent imparfaits, se distribuent dans les trois derniers ordres, & subissent tous une premiere transformation avant celle par laquelle ils acquierent leur forme parfaite ; de sorte qu'au lieu que les insectes du premier ordre passent une seule fois par l'état de nymphe ; (car l'œuf est une véritable nymphe, c'est-à-dire, l'animalcule renfermé dans une membrane) les insectes des trois derniers ordres passent deux fois par ce même état & ont deux transformations à subir.

La forme de ver est cette forme primitive sous laquelle éclosent d'abord tous les insectes de ces trois derniers ordres. En effet, le ver ayant déja passé par un état analogue à celui de nymphe dans l'œuf où il a été renfermé, prend peu à peu de l'accroissement & parvient avec le temps à l'état de vraie nymphe, en redevenant fluide comme l'eau, & aussi foible que lorsqu'il étoit dans l'œuf. C'est parce que cette remarque n'avoit point encore été faite, que l'ancienne erreur de la métamorphose des insectes s'est maintenue jusqu'ici, même parmi les meilleurs observateurs ; car Rédi & plusieurs autres n'hésitent point à donner ce nom de métamorphose aux différentes périodes du développement des insectes, quoiqu'ils disent positivement avoir vu ces animaux quitter leurs dépouilles, c'est-à-dire, les enveloppes sous lesquelles leurs membres s'étoient accrus.

Mais venons à notre second ordre, & commençons par observer que le développement du ver de cet ordre, qui est ordinairement un ver à six pieds, se fait peu à peu par l'acquisition de différentes parties extérieures ; car lorsque ce ver a changé plusieurs fois de peau, il lui pousse des ailes renfermées dans des fourreaux, comme les fleurs dans leur bouton, & ces ailes se gonflant ensuite par un accroissement insensible, acquierent à la longue assez de force pour rompre leurs enveloppes & se déployer au dehors ; & au lieu que dans les deux derniers ordres le ver devient une vraie nymphe, & reste quelque temps immobile, l'insecte

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES

de ce second ordre au contraire continue de se mouvoir, de marcher, de courir, de sauter, de manger pendant que ces changements s'operent en lui, & il ne perd le mouvement que dans l'instant où il va quitter sa dépouille : alors on apperçoit des différences très-considérables dans la forme de quelques-uns de ces insectes, comme par exemple de l'éphémere ; dans d'autres au contraire, comme le perce-oreille, il n'y a presque point de changement sensible que le développement des aîles.

Comme l'insecte de ce second ordre ne perd point le mouvement pendant les changements qui se font en lui, qu'il conserve la forme de ver, & que cependant quelques-uns de ces membres sont repliés & disposés comme dans les vraies nymphes, je le nomme *nymphe-ver* dans cet état, où il tient en effet de la nature du ver & de celle de la nymphe.

Le caractere de ce second ordre consiste donc en ce que le ver ayant quitté la forme de nymphe qu'il avoit dans son œuf, où il ne prenoit point de nourriture, s'accroît & acquiert de nouveaux membres extérieurs par le secours des aliments ; redevient ensuite une espece de nymphe, sans cependant perdre le mouvement, & passe de cet état à celui d'un animal aîlé, adulte & propre à perpétuer son espece.

Je donne le second rang à cette sorte de développement, parce qu'il n'est pas fort compliqué & qu'il s'éloigne peu de celui du premier ordre, où l'animal sort de son œuf parfaitement formé. Et comme cette seconde espece de développement est assez intelligible & très-analogue au bourgeonnement des plantes ou à la production des fleurs, je lui comparerai les autres dans la suite ; car en effet le changement qui s'opere à l'extérieur dans l'insecte de ce second ordre, s'opere aussi dans les insectes des deux derniers ordres, mais il s'opere sous la peau qui les recouvre, comme je l'ai déja dit, & comme je vais bientôt l'expliquer plus amplement.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES compris sous le second ordre de transformations, dans lequel nous donnons à la nymphe le nom de Nymphe-ver.

I. LA demoiselle : (*a*) j'en conserve dix-sept especes, savoir, neuf grandes, cinq moyennes, & trois des plus petites. L'une de ces dernieres a été décrite par Goedaert ; mais comme cet auteur ne représente point dans la figure qu'il en donne, les fourreaux des aîles, & qu'il n'en fait nulle mention dans sa description, il est évident qu'il n'a pas connu la nature de cette sorte de nymphe : d'ailleurs, la troisieme figure qu'il en donne est tout-à-fait de son invention. Je ne sache pas qu'aucun autre l'ait décrite ; & dans les figures qu'a données Hoefnagel, parmi lesquelles il y a dix especes de demoiselles, on ne trouve aucune de leurs nymphes. Cependant elles n'ont pas été ignorées des auteurs, & Rondelet semble avoir connu une nymphe de demoiselle, quoiqu'il la nomme très-mal-à-

(*a*) Mordella sive Orsodœna *Hadr. Junii*, Libella *Meufeti*, Perla *Aldrovandi*.

propos cigale aquatique. Je crois auſſi que la ſauterelle aquatique de Mouſet eſt une nymphe de demoiſelle; au moins cela eſt certain du perce-oreille aquatique de Jonſton (*a*) ou puce marine de Mouſet : il en eſt de même du ſcorpion aquatique de Rédi, la demoiſelle dont il eſt la nymphe, eſt de l'une des grandes eſpeces dont j'ai parlé.

J'ai ſix eſpeces de *nymphes-vers* qui ſe changent en demoiſelles, ſavoir une grande, trois moyennes & deux petites. Je conſerve auſſi une demoiſelle ſur le point de ſa transformation, & dans laquelle on voit comment les aîles ſont pliées dans leurs fourreaux. Enfin, j'ai l'ovaire du même inſecte; il eſt parfaitement ſemblable à celui des poiſſons, & diviſé de même en deux parties, dont l'une ſe trouve dans le côté droit, & l'autre dans le côté gauche de l'abdomen ou de la queue.

II. La ſauterelle : J'en ai vingt-une eſpeces, tant mâles que femelles, ſavoir, neuf grandes, ſix moyennes & ſix petites ; les unes ont les aîles rouges, les autres de couleur de pourpre, bleues, verdâtres, ou enfin mêlées de différentes couleurs. J'ai auſſi des nymphes, des vers & des œufs de ſauterelles. Parmi les grandes eſpeces la plus grande que j'aie eſt la ſauterelle d'Afrique, la ſauterelle d'Afrique dont le corcelet eſt en forme de capuce; elle a deux pieds très-longs, qui tiennent à des cuiſſes héxagonales, & ſont armés d'un double rang de pointes, ſemblables aux dents d'une ſcie : ſes aîles ſont couleur de pourpre ou couleur de feu très-foncé, mais elle eſt une de celles qui ne montrent leurs couleurs qu'en volant. Je conſerve encore la ſauterelle des Moluques, qui m'a été envoyée par Mr. Padbrugge; elle a le corps très-mince comme le *cavalluccio* de Rédi, & ſa queue eſt recourbée en bas : les aîles ſont longues & de pluſieurs couleurs comme celles des poules d'Afrique : le cou eſt extrêmement long & la tête courte. Le même Mr. Padbrugge m'a auſſi envoyé la figure d'une chenille des Moluques, dont le corps eſt auſſi gros qu'un œuf de poule & parſemé d'un grand nombre de veines ou de nerfs ; les jambes ſont courtes relativement au volume du corps. J'ai une autre ſauterelle, qui vient d'Eſpagne & qui ne differe de celle d'Afrique que par ſa taille, par la diſtribution des veines de ſes aîles & par ſa couleur qui eſt rouſſe. J'en ai une autre encore d'Afrique, dont les pieds ſont courts, les antennes groſſes & courtes, & les yeux fort ſaillants. Parmi les eſpeces de ſauterelles moyennes, j'en ai une qui vient encore des iſles Moluques; & dont les auteurs, & entr'autres Mouſet, rapportent cette fable qu'elle indique de ſon pied le chemin aux voyageurs qui le lui demandent, & de-là lui vient le nom de *mantis* ou devineresſe qu'on lui a donné. Les autres ſauterelles que j'ai, viennent preſque toutes de France; elles ſont parées de différentes couleurs, mais ces couleurs ne paroiſſent que quand l'animal vole.

Il y a très-peu de différence entre la ſauterelle & ſa nymphe, & cette différence ne conſiſte qu'en ce que les aîles de la ſauterelle ſont déployées & couchées ſur ſon corps, au lieu que celles de la nymphe ſont renfermées dans quatre boutons ou fourreaux, & pliées comme dans la

(*a*) *Forficula aquatica.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

nymphe de la demoiſelle. Il me paroît que les différents noms donnés à la ſauterelle par Ariſtote, Pline, Aldrovande, Mouſet, Jonſton & les autres naturaliſtes, ſont relatifs aux différents états de leurs aîles : ces auteurs appellent le ver de la ſauterelle ſauterelle ſans aîles, ou chenille ; ils lui donnent le nom d'*attelabus*, lorſque ces aîles commencent à pouſſer, & celui d'*aſellus* quand le corps prenant de l'accroiſſement, ſur-tout dans la femelle, l'animal commence à ſauter, mais ne peut encore voler. Je paſſe ſous ſilence pluſieurs autres dénominations ; celle d'*attelabus* déſigne proprement la *nymphe-ver* de la ſauterelle : je conſerve ſept de ces nymphes, tant petites que grandes. Parmi les figures d'Hoefnagel qui a repréſenté quinze eſpeces de ſauterelles : on voit auſſi une de leurs nymphes, & je ne comprends pas ſur quel fondement Goedaert avance que la ſauterelle provient d'une chryſalide, puiſqu'Aldrovande, Mouſet & tous les naturaliſtes font mention des ſauterelles ſans aîles, ce qui ſe trouve d'accord avec l'expérience.

J'ai auſſi un eſtomac de ſauterelle ; il eſt triple & très-ſemblable à celui des ruminants, on y voit ſur-tout bien diſtinctement cette partie qu'on nomme *la panſe* ; ainſi, je ne doute pas que la ſauterelle ne rumine, & je crois même m'en être apperçu.

Je conſerve des œufs de ſauterelle qui ſont oblongs, & un ovaire entier parſemé de filaments d'un blanc argenté, qui ſont ſans doute des ramifications de la trachée artere, & entre leſquels paroiſſent des vaiſſeaux ſanguins veineux & artériels. Ces œufs ont preſque la conſiſtance de la corne, la couleur en eſt brune, mais leurs premieres ébauches, dont j'ai auſſi des échantillons, ſont blanches & jaunes, & leur enveloppe eſt très-déliée.

Quelques ſauterelles femelles ont des queues, & les mâles n'en ont point, d'où Aldrovande préſume que la femelle s'en ſert pour creuſer la terre, & y dépoſer ſes œufs : je ſuis en état de faire voir de ces queues qui ſont quadruples & même quintuples.

J'ai auſſi des dents de ſauterelles, & la dépouille que quitte la nymphe quand les fourreaux des aîles commencent à paroître. Il eſt impoſſible de concevoir comment une pellicule ſi fine ſe détache des antennes très-longues & très-minces de cet animal, des parties dures comme les yeux & les dents, & enfin de ſes ongles aigus. La ſubſtance du corps eſt alors comme une cire molle, de ſorte qu'on peut courber les pieds à volonté, & qu'ils ſe deſſéchent dans le même état où on les a mis.

Enfin, j'ai des aîles de ſauterelles priſes dans l'inſtant de leur développement, de ſorte que l'une de leurs extrêmités eſt déja déployée, & que l'autre eſt encore toute froncée & repliée. Lorſque la transformation eſt achevée, ces aîles font un bruit que quelques-uns prennent pour le cri de la ſauterelle, ainſi que l'a très-bien obſervé Caſſerius. De plus, les mâles des ſauterelles chantent, mais non les femelles : enfin, telle eſpece ne fait du bruit qu'avec ſes aîles, & telle autre en produit par la colliſion de ſes aîles & de ſes pieds.

III. La ſauterelle-puce : on la trouve cachée ſous l'écume qui ſe forme ſur la ſurface de toutes ſortes de plantes ; il lui pouſſe ſur le dos qua-

tre tubercules, qui ſont les fourreaux des aîles. J'ai deux eſpeces de ces inſectes : ils n'ont pas été inconnus aux auteurs qui ont décrit les plantes des environs de Cambridge. Cet animal n'a point de dents comme les autres ſauterelles, mais ſeulement, comme les cigales, une trompe ou un aiguillon terminé en pointe & couché ſur la poitrine.

IV. Le grillon-champêtre : dans cette eſpece comme dans celle des ſauterelles, il n'y a que les mâles qui chantent. J'ai quelquefois vu un champ plein de ces grillons mâles qui s'étoient creuſés dans la terre chacun un trou d'environ deux doigts de profondeur, à l'entrée duquel ils ſe tenoient & faiſoient un bruit inſupportable en agitant leurs aîles ; ils s'enfonçoient précipitamment dans leurs trous, dès qu'ils appercevoient quelque choſe d'extraordinaire.

V. Le grillon-domeſtique : il porte comme la ſauterelle ſes aîles renfermées dans des fourreaux, tant qu'il eſt dans l'état de nymphe.

VI. La cigale eſt encore de cet ordre ; car quoique nous n'en voyons point de grandes en Hollande, je crois pouvoir conclure des petites aux grandes par induction : d'autant plus qu'Aldrovande a donné la figure d'un ver qui porte ſur le dos les tubercules ou fourreaux de ſes aîles, & qu'il nomme *tettigometre*, de ſorte que c'eſt la vraie nymphe de la cigale. Je conſerve une cigale étrangere très-rare, dont la tête eſt alongée & s'éleve de plus de cinq quarts de pouce au deſſus des yeux, en forme de mître. Il en eſt encore des cigales comme des ſauterelles, en ce que dans l'une & l'autre eſpece les mâles ſeuls chantent : je conſerve les parties que je regarde comme les organes du chant des cigales. (*a*)

VII. Le grillon-taupe : (*b*) auquel il pouſſe ſur le dos quatre tubercules ou fourreaux, dans leſquels ſont contenues ſes aîles, comme dans les autres inſectes dont je viens de parler. J'ai un ver de grillon-taupe qui n'a point de ces fourreaux, un autre qui en eſt pourvu, & enfin l'inſecte adulte, dont les aîles ſont déployées. Goedaert a décrit l'œuf de cet animal ; j'en ai auſſi des dents, & des aîles repliées dans leurs fourreaux.

VIII. L'animalcule qui ſe trouve dans les tubercules des feuilles du peuplier noir ; je me réſerve à le décrire ſous le quatrieme ordre, parce qu'il ſe transforme d'une maniere moins viſible.

IX. L'inſecte des tubercules du ſaule. Je renvoie auſſi ſa deſcription au quatrieme ordre, & par la même raiſon.

X. L'inſecte des Indes connu en Hollande ſous le nom de *kakkerlak* ;

(*a*) Ces parties ſont ce que l'auteur appelle le *tambour*, & la *particule qui modifie le ſon, ou qui pouſſe l'air contre le tambour.* M. de Réaumur a découvert depuis le véritable organe du chant des cigales : il conſiſte en une double membrane très-roide, très-élaſtique, contournée en forme de timbale, pleine de rugoſités régulieres, qui réſonne plus que le parchemin ſec pour peu qu'on la touche, même dans une cigale morte, & qui eſt ſecouée & miſe en vibration dans l'inſecte vivant, par deux forts muſcles, dont les tendons s'attachent à la ſurface concave de ces timbales ; elles ſont placées de chaque côté dans la cavité formée par les premiers anneaux du ventre.

(*b*) Talpa *Ferrantis Imperati.*

je lui ai vu les fourreaux des aîles, mais les aîles n'avoient pas encore pris leur entier accroiſſement.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

XI. Le ſcarabée qui ſe trouve autour des fours & parmi les ordures des cuiſines, au rapport de Fabius Columna. (*a*) Il eſt fort ſemblable au *kakkerlak* dont je viens de parler & à l'inſecte décrit par Mouſet ſous le nom de *blatta*. J'en ai deux eſpeces avec leur nymphe, dont les fourreaux des aîles commencent à peine à paroître.

XII. Les punaiſes terreſtres volantes ; il y en a vingt-ſix eſpeces dans mon cabinet, avec une grande qui vient des Indes & qui eſt parée de diverſes couleurs, mais qui exhale une odeur très-déſagréable. Hoefnagel en a dépeint onze eſpeces. Parmi celles que je conſerve ſe trouvent la crucifere, la rouge, la rouge rayée de noir, la verte, la noire, la jaune, la ſphérique & celle dont la poitrine s'éleve en pointe.

XIII. Les punaiſes aquatiques volantes ; elles ont dans la bouche un aiguillon dont elles piquent avec force ceux qui veulent les prendre, comme je l'ai éprouvé, mais ſans que cette piquure ait eu de ſuites fâcheuſes. Je conſerve quatre de ces punaiſes adultes & une nymphe.

XIV. Un certain inſecte héxapode, foible & peſant, dont les pieds ſont fort déliés, les antennes aiguës & longues, & le corps aſſez épais : de la partie poſtérieure du corps vers la queue ſortent deux ſoies aiguës; enfin, cet animal a un aiguillon comme les punaiſes & me paroît être de même genre. Je n'ai jamais vu ces inſectes ſe transformer, on les trouve le plus ſouvent immobiles ſur différentes plantes. On voit alors ſortir de leur corps une mouche fort agile, qui provient d'un ver, lequel s'eſt changé en nymphe du troiſieme ordre dans le corps de cet autre inſecte. Cette mouche en ſort par une petite ouverture qu'elle ſe fait en rongeant, & laiſſe le corps mort de l'animal qui la renfermoit, vuide & dans la même attitude que s'il étoit vivant. (*b*) Faute d'avoir bien obſervé ces inſectes, on les a nommés très-mal-à-propos pous des plantes : j'en conſerve quelques-uns, & pluſieurs de ces mouches qui en ſortent.

XV. Les tipules aquatiques, dont j'ai trois eſpeces avec une de leurs nymphes. Ces inſectes courent ſur la ſurface de l'eau avec une extrême légéreté : ils ont un aiguillon dans la bouche comme les punaiſes.

(*a*) *Obſerv. Aq. & Terr.*

(*b*) Il pourroit bien avoir ici quelque mépriſe produite par les mouches ichneumons qui auroient, à l'aide de leur tariere, dépoſés leurs œufs dans l'inſecte héxapode, foible & peſant dont il s'agit dans cet article ; cet œuf auroit produit un ver qui auroit rongé les parties internes de l'inſecte, y auroit ſubi ſes transformations en nymphe & en mouche, & en ſeroit ſorti ſous cette derniere forme. La mépriſe de l'auteur conſiſte en ce qu'il généraliſe trop quelques obſervations particulieres. On ne peut pas douter de ce qu'il a vu, mais on peut & l'on doit douter de ce qu'il n'a pas vu, & qu'il fait entendre, ſavoir qu'il ſort conſtamment de l'inſecte héxapode dont il s'agit ici, une mouche agile provenant d'une nymphe & d'un ver.

D'ailleurs, comment Swammerdam pouvoit-il ranger dans une méthode, dont les caracteres ſont pris des diverſes transformations, une inſecte dont il n'a jamais obſervé ni apperçu les transformations ?

encore

(*a*) J'ai encore une autre eſpece de tipules qui marchent lentement & qui ſont d'une ſtructure très-ſinguliere & très-délicate.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

XVI. Le ſcorpion aquatique ; il a auſſi un aiguillon dans la bouche. J'en conſerve deux eſpeces, dont la plus grande a été décrite par Aldrovande, ſous le nom de tipule aquatique, & la plus petite par Mouſet, qui lui a conſervé ſon nom de ſcorpion aquatique. J'ai auſſi la nymphe de cette petite eſpece, dans laquelle on voit que les aîles pouſſent de la même maniere que dans la nymphe de la demoiſelle.

XVII. Les mouches aquatiques, dont j'ai quatre eſpeces. J'ai obſervé les nymphes & les vers dont elles ſe forment, dans leurs differents degrés d'accroiſſement : elles ont dans la bouche, comme les autres inſectes aquatiques, un aiguillon avec lequel elles ſe défendent quand on veut les toucher. Aldrovande les a décrites très-exactement ſous le nom d'abeilles amphibies. Jonſton les nomme abeilles ſauvages, & je ne doute point que ce ne ſoient les mêmes dont Piſon a décrit la ruche marine qui ſe trouve aujourd'hui entre les mains de Mr. Vander Linden le jeune, & qui n'eſt autre choſe qu'un éponge aquatique. Mouſet appelle ces mouches *notonectæ*, parce qu'elles nagent ſur le dos & non ſur le ventre, & il ſemble mettre auſſi les punaiſes aquatiques au nombre des inſectes qui nagent de cette maniere.

Comme tous ces inſectes ont des aîles & volent, les uns le jour & les autres la nuit ; il n'eſt pas étonnant qu'ils ſe raſſemblent & multiplient ſi vîte dans tous les endroits où il y a de l'eau. Auſſi voit-on en été dans les plus petits amas d'eau, que la ſurface de ce liquide eſt ſans ceſſe agitée par les mouvements des inſectes qui s'y trouvent.

XVIII. L'éphémere ; j'en ai les œufs ou plutôt l'ovaire (*b*) qui eſt ſemblable à celui des poiſſons. J'ai auſſi le ver, la *nymphe-ver* & l'éphémere adulte, tant le mâle que la femelle ; enfin, je puis faire voir comment ſes aîles ſont renfermées dans leurs fourreaux & pliées différemment de celles de la demoiſelle. J'ai trouvé auſſi dans d'autres inſectes quelques variétés à l'égard de cette diſpoſition des aîles, comme on le verra dans la ſuite de mes obſervations particulieres, où j'expliquerai auſſi les cauſes de ces variétés.

J'ai auſſi des éphémeres à demi transformées, de ſorte qu'on y voit très-bien comment elles ſe dépouillent de la pellicule mince qui les revêt : l'inſecte ſort d'une partie de ſon enveloppe, de la même maniere dont on tire ſon pied d'un ſoulier, & il ſe débarraſſe du reſte de ſa dépouille en la renverſant & la retournant de dedans en dehors comme on retourne un gand en l'ôtant : cela ſe verra dans le détail de mes obſervations ſur cet inſecte. Je ne puis comprendre ſur quel fondement un auteur (*c*) aſſure que l'éphemere provient d'une chryſalide, dont il donne

(*a*) M. de Réaumur accuſe Swammerdam & Goedart de mepriſe ſur ce point, & il prétend que ces tipules aquatiques qui ont un aiguillon ſont des couſins, & que les veritables tipules n'ont ni aiguillon, ni trompe, ni même de dents.

(*b*) Les éphémeres pondent leurs œufs en grappe.

(*c*) *Augerius Clutius.*

même la figure ; cette assertion est contre toute vérité. Les figures de cet insecte qui se trouvent à la suite du Traité de Goedaert, ne sont pas exactes non plus, & paroissent avoir été dessinées de mémoire, comme je m'en suis apperçu en les comparant avec ces insectes mêmes qui m'ont été envoyés de Dordrecht par André Colvius.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, j'ai quelques autres especes d'éphémeres assez singulieres qui viennent de France & d'ailleurs, parmi lesquelles il s'en trouve une petite qu'on nomme *mut* en Hollande, & dont j'ai fait observer les transformations à Mr. Thevenot.

XIX. Le peree-oreille : (*a*) je conserve un de ces insectes dont les ailes sont déployées, & un autre sous la forme de *nymphe-ver*.

Tous les insectes que je viens de citer, & qui sortant de l'œuf sous la forme de ver, passent ensuite par l'état de *nymphe-ver*, puis deviennent adultes, appartiennent donc à notre second ordre, lequel n'a encore été observé de personne que je sache. Car il faut avouer que les naturalistes nous apprennent si peu de faits touchant ces animaux, qu'ils paroissent n'en avoir point connu la nature ; & cela est au point, que si l'on retranchoit de ce qu'ils en ont écrit toutes les fables de leur invention, il n'y resteroit guere que les noms de ces insectes. Il faut cependant en excepter quelques auteurs, comme Goedaert, qui a décrit fidelement les transformations & les mues des chenilles, Rédi, qui a prouvé d'une maniere très-solide qu'aucun animal ne s'engendre de la corruption, & quelques Anglois assez exacts, au nombre desquels sont Jean Ray & Martin Lister.

EXEMPLE DU SECOND ORDRE

Des transformations, pris de l'insecte nommé demoiselle, dont je nomme la nymphe, Nymphe-ver.

L'Ovaire de la demoiselle est double, tout-à-fait semblable à celui des poissons, sur-tout à celui du harang, & composé de même d'une multitude de germes ou d'œufs dont la forme est oblongue, comme on le voit par ceux qui sont dispersés dans la Figure I. (Pl. VIII.) Les œufs (*b*) contenus dans cet ovaire, sont répandus dans l'eau par la demoiselle ; il en sort de petits vers à six pieds, qui venant à s'accroître & à changer de peau, deviennent autant de demoiselles.

La Figure II. (*même Planche*) représente ce ver un peu plus grand qu'il n'est au sortir de l'œuf, & tel qu'il devient quand il s'est nourri pendant quelque temps. On voit sur sa tête les yeux avec les deux antennes. Sous le corcelet paroissent six pieds hérissés de poils, & divisés chacun en quatre phalanges dont la derniere est armée de deux

(*a*) *Forficula seu auricularia.*

(*b*) Les femelles des petites demoiselles observées par M. de Réaumur, ne pondent pas comme les autres, tous leurs œufs à la fois & réunis en une grappe ; au moins ils sortirent un à un du corps des femelles, que M. de Réaumur pressa à dessein pour s'assurer de ce ce fait. Ces œufs étoient pointus par les deux bouts.

ongles. Le ventre eſt compoſé de dix anneaux, & le dernier de ces anneaux a quelques appendices ou ſoies roides. Comme ce ver eſt encore imparfait quand il ſort de ſon œuf, ce qui lui eſt commun avec ceux du troiſieme & du quatrieme ordre, je le nomme *nymphe-ver-oviforme* lorſqu'il eſt dans ſon œuf, ainſi que je m'en ſuis expliqué ci-deſſus : ce que je dis encore ici, tant pour cet ordre que pour les deux ſuivants, afin de me diſpenſer de le répéter davantage.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſque ce ver eſt un peu plus accru (Pl. VIII. Fig. III.) on voit pouſſer vers l'extrêmité du corcelet, à l'endroit où il s'attache avec le ventre, quatre follécules ou boutons membraneux, qui renferment les ailes comme les boutons du calice des plantes & des arbres renferment les fleurs & les fruits : mais ſi l'on ouvre alors ces quatre follécules, on n'y trouve qu'une humeur aqueuſe, parce que les aîles n'ont pas encore pris leur conſiſtance ; il en eſt de même des boutons naiſſants des plantes, qui ne contiennent qu'une humeur viſqueuſe.

Dans ce même animal (Pl. VIII. Fig. IV.) parvenu à ſon dernier degré d'accroiſſement, les quatre follécules attachés aux omoplates ſur le dos, ont toute leur grandeur, & c'eſt alors qu'on y trouve les ailes parfaitement formées, mais pliées & roulées ſur elles-mêmes. La tranſparence de la peau laiſſe même appercevoir les différentes couleurs dont l'inſecte eſt émaillé. Je le nomme en cet état *nymphe-ver*, parce qu'en effet c'eſt toujours un ver, mais un ver qui a quelques-uns de ſes membres pliés, renfermés dans des fourreaux & immobiles, comme ceux de la nymphe du troiſieme ordre. La Figure VI. (Pl. VIII.) fait voir comment cette nymphe-ver quitte ſa dépouille.

Enfin, ce ver adulte & dans ſon état de perfection (Pl. VIII. Fig. V.) prend le nom de demoiſelle. Ainſi cet animal qui n'étoit d'abord qu'un ver rampant & nageant, devient un inſecte volant & ſubit des changements remarquables dans ſes yeux, ſes aîles & ſa queue : mais les pieds conſervent leur premiere forme.

J'ai vu pour la premiere fois ces vers dont ſe forme la demoiſelle, dans la Loire à Saumur, où j'étois chez Mr. le Febvre. J'en ai revu depuis dans différents amas d'eau douce, dans de petits étangs, des foſſés marécageux, *&c.* Ils y ſont quelquefois en telle quantité que le fond en paroît tout couvert : ces vers rampent & nagent tout à la fois, mais aſſez lentement ; ils ont la vue très-perçante & ils ſe plongent précipitamment au fond de l'eau dès qu'ils apperçoivent quelque objet étranger. Leur nourriture eſt le limon & les parties les plus ſubtiles de la terre où ils éclоſent. (*a*) Les demoiſelles qui les produiſent vivent auſſi autour de l'eau & s'y accouplent. On les trouve encore en grand nom-

(*a*) M. de Réaumur reprend Swammerdam d'avoir dit que *les demoiſelles à qui le maſque* (en caſque) *a été donné, ſe nourriſſent de terre* : mais 1°. il ne s'agit ici que des nymphes de demoiſelles, & non des demoiſelles mêmes. 2°. Swammerdam n'a point parlé des nymphes à maſque en caſque ; car en comparant ſes figures avec celles de M. de Réaumur, il eſt clair que ces deux obſervateurs ne parlent pas de la même eſpece ; or ce qui n'eſt pas vrai des eſpeces de M. de Réaumur, peut être vrai des eſpeces de Swammerdam.

bre dans les endroits où il y a beaucoup de mouches ; car elles s'en nourrissent de même que les oiseaux.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les œufs que cet insecte répand dans l'eau paroissent au microscope d'une forme alongée & pointue par le bout antérieur, sur lequel on voit des especes de petits fleurons, semblables à ceux que j'ai indiqués dans la lente du pou : cette pointe tire sur le noir. L'autre extrêmité qui est d'une forme ovoïde plus obtuse, n'a rien de remarquable, sinon que sa superficie est lustrée.

Lorsque les vers provenus de ces œufs sont arrivés à l'état de nymphe, ils sortent de l'eau, vont dans des endroits secs, sur des herbes, des morceaux de bois, des murailles de pierre ou tout autre corps, & s'y cramponnent au moyen des ongles de leurs pieds *a* (Pl. VIII. Fig. VI.) ils y restent un peu de temps immobiles, & alors on voit leur peau se fendre d'abord sur la tête & sur le dos. La tête de l'insecte & ses yeux *b b* en sortent les premiers, puis les six pieds *c c*, dont les dépouilles vuides restent accrochées comme auparavant. Ensuite l'insecte se traîne un peu en avant & tire ainsi ses ailes *d d*, & une partie de son corps hors de sa peau, puis s'étant encore un peu avancé, il s'arrête de nouveau. Cependant ses ailes commencent à se déployer, leurs plis & leurs rugosités s'effacent, & le corps s'étend aussi jusqu'à ce que tous les membres aient acquis leur juste grandeur. Tout ceci s'opere par l'action du sang & des humeurs qui circulent dans le corps de l'animal, & qui sont mises en mouvement par l'impulsion de l'air qu'il respire ; mais cet insecte ne peut encore voler, & il faut qu'il reste dans l'endroit où il se trouve, jusqu'à ce que l'air ambient & le soleil aient séché ses membres.

Le spectacle de ces transformations ne s'offre ici que très-rarement aux regards de l'observateur ; ce fut par un heureux hazard que j'en fus témoin la premiere fois, ayant vu sur un mur bâti dans la Loire, une demoiselle, qui ne put se transformer qu'à demi à cause de l'eau qui revenoit toujours la baigner. J'ai revu depuis une demoiselle de la plus grande espece quitter sa dépouille de nymphe sur des herbes où elle s'étoit arrêtée au sortir de l'eau. Il n'est pas tout-à-fait si rare de voir la transformation des petites especes de demoiselles qui sont très-communes en Hollande ; transformation décrite par Goedaert, & que j'ai fait voir à plusieurs personnes, & entr'autres au Dr. Mathieu Sladus.

Cet insecte chasse & saisit sa proie dans l'air en volant : ses deux grands yeux luisants comme des perles, & qui composent presque toute sa tête, lui sont d'un grand usage pour cela. Il a aussi quatre grandes ailes membraneuses & argentées, qui sont comme des rames, au moyen desquelles il peu se tourner rapidement dans l'air en tout sens, comme l'hirondelle. Sa longue queue lui sert à diriger son vol. Mouset qui a cru très-mal-à-propos que ces animaux s'engendroient des joncs pourris, a fort bien remarqué la perfection de leur forme, qui prouve la supériorité des productions de la nature sur les ouvrages de l'art.

L'œil de la demoiselle est d'une structure réticulaire & a un double rang de divisions.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On lui trouve dans la bouche deux dents que recouvre une levre, (*a*) & avec lesquelles cet insecte mord très-fort quand on veut le saisir ; ce qui a peut-être porté Junius à lui donner le nom de *mordella*. Je ne sais point si sa morsure est venimeuse & si elle fait enfler la peau.

Comme cet insecte a les ailes fort longues & les pieds très-courts à proportion, il ne peut guere marcher à terre, & d'autant moins qu'en marchant il n'éleve pas ses ailes & ne les tient pas dressées & appliquées l'une à l'autre sur son dos comme les papillons. C'est pour quoi il se pose sur des branches d'arbres sèches & isolées lorsqu'il veut se reposer, ou qu'il a attrapé quelque proie : il la prend en l'air avec ses six pieds & la porte dans sa bouche avec les deux pieds antérieurs, puis il la broie entre ses dents. Outre les mouches, il dévore les abeilles, qu'il saisit en l'air & qu'il déchire toutes vivantes.

On ne peut conserver long-temps ces insectes vivants dans des boîtes, à moins qu'on ne leur donne tous les jours des mouches, dont ils sont très-friands. Ils aiment beaucoup la chaleur du soleil, dont ils ont reçu, pour ainsi dire, la vie & le mouvement ; lorsque le temps est couvert ils ne mangent point & ils s'engourdissent presque tout-à-fait.

La partie du corcelet où les ailes sont attachées aux omoplates, est munie à l'intérieur d'un grand nombre de fibres musculeuses, qui font mouvoir les pieds & les ailes. Le cœur passe entre ces fibres, de même que l'œsophage & la moëlle épiniere, dont la plus grande partie est située dans les lombes & dans le ventre. Comme je n'ai pas fait exactement l'anatomie de cet insecte, je n'en puis rien dire de fort détaillé.

L'estomac est de la forme d'une poire, je l'ai trouvé quelquefois plein d'aliments & quelquefois plein d'air. Les vaisseaux pulmonaires ou trachées sont en assez grand nombre. J'ai vu distinctement aussi des fibres musculeuses dans les anneaux du ventre & de la queue, & j'ai vu quelquefois ces fibres se mouvoir sensiblement. (*b*) Dans le mâle la verge est placée

(*a*) Cette *levre* a rapport avec ce que M. de Réaumur appelle dans la nymphe les *volets* du casque ; cet auteur fait trois genres de ces nymphes : le premier genre est caractérisé par le masque en casque, qui cache une partie de leur face ; le second par le masque plat, & le troisieme par le masque plat & effilé : à ces caracteres, qui ne sont que secondaires, il en joint d'autres pris du volume & de la forme du corps & de la tête, & ces derniers caracteres répondent à ceux qui déterminent les trois genres, dans lesquels il a aussi distribué les demoiselles. Dans le premier genre de nymphes, le front du casque a dans son milieu une suture, qui n'est autre chose que la ligne de réunion des deux parties dont il est composé ; ces deux parties sont les *volets* du casque, selon M. de Réaumur : on pourroit aussi les regarder comme des mâchoires, puisque ce sont des parties dures qui sont munies de dents.

(*b*) Le mouvement observé par Swammerdam dans les anneaux de la queue & du ventre, peut avoir rapport au jeu du piston, par lequel M. de Réaumur a vu que cet insecte attire l'eau dans les cinq derniers anneaux de son corps, & qu'il rejette cette eau, quelquefois à deux ou trois pouces de distance. Ce piston qui est composé d'un lacis des ramifications des quatre grosses trachées, entraine selon toute apparence dans ses mouvements l'extrêmité du tube intestinal, à laquelle il est adherent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

aux environs de l'origine du ventre ; (*a*) dans la femelle au contraire la vulve ſe trouve à l'extrêmité de la queue. Je n'ai pas non plus examiné attentivement ces parties ; car je ne les ai vues qu'en couvrant ces inſectes, & tirant les viſceres de leurs corps pour conſerver leurs belles couleurs. Il ne faut pour cela qu'enlever les viſceres & ſaupoudrer de plâtre ou de chaux vive les parties qui reſtent humides à l'intérieur, afin d'abſorber toute l'humidité ; on conſerve les couleurs de la queue, du corcelet & des yeux par ce procédé, que j'indique ici, parce qu'il peut être utile aux peintres & aux deſſinateurs ; mais il demande une dextérité qu'on n'acquiert que par l'uſage.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet inſecte, c'eſt ſon accouplement. Le mâle voltigeant & tournoyant rapidement dans l'air, préſente ſa queue *a* (Pl. VIII. Fig. VII.) à la femelle, qui ſe l'applique à l'articulation du cou & l'embraſſe avec ſes pieds *b*. Enſuite elle replie ſon corps & ramene ſa queue, à l'extrêmité de laquelle eſt l'orifice de la vulve, vers le cotcelet *c* du mâle où ſe trouve la verge. Le mâle de ſon côté pour rapprocher & joindre enſemble les parties caractériſtiques des deux ſexes, racourcit ſon corps & le recourbe en arc ; tous deux s'agitent & ſe trémouſſent en volant, & l'accouplement s'acheve au ſein des airs. (*b*)

(*a*) La partie caractériſtique du mâle eſt placée dans le ſecond anneau du corps, & ſaillante au dehors ſous la forme d'un mamelon preſque noir. Cette partie eſt ſujette à quelques variétés dans les différentes eſpeces de demoiſelles M de Réaumur l'a obſervée dans un mâle d'une aſſez grande eſpece du ſecond genre, qui paroît de bonne heure au printemps. Lorſque cette partie eſt en repos, elle eſt recourbée en anſe & ſert en effet d'anſe à une eſpece de vaſe à longue queue, dont le corps eſt poſé ſur la ligne où ſe rencontrent le ſecond & le troiſieme anneau, & dont la queue s'étend dans le troiſieme. Ce vaſe a dans ſa partie antérieure une ouverture dans laquelle s'adapte, mais ſans aucune adhérence, un bouton que la partie du mâle a à ſon extrêmité : ce bouton eſt charnu & refendu ; quand on le preſſe il s'ouvre comme s'il étoit fait de deux petites coquilles. La partie courbée en anſe, à laquelle il appartient, ſe redreſſe dans l'accouplement, ſelon la conjecture de M. de Réaumur & s'introduit dans la vulve de la femelle. Un peu plus haut, c'eſt-à-dire, plus près du corcelet, on trouve un crochet écailleux, & de chaque côté de ce crochet deux feuilles cartilagineuſes, qui ont leur origine à côté de l'anſe, & dont l'extrêmité peut s'élever au dehors : plus haut encore on apperçoit d'autres feuilles cartilagineuſes, & d'autres crochets écailleux, tout cela plus petit & diſpoſé ſymmétriquement de part & d'autre. Cet appareil eſt contenu dans une couliſſe large & profonde, qui ſe trouve ſous le premier, le ſecond & le troiſieme anneau, & qui n'eſt que la continuation de la goutiere qui regne ſous le ventre.

Dans l'eſpece des petites demoiſelles, dont M de Réaumur a décrit l'accouplement, il a remarqué près de la vulve quatre petites ſcies ou lames dentelées, convexes du côté de leurs dents, & logées dans une cavité en goutiere qui ſe trouve ſous les derniers anneaux du corps.

(*b*) M. de Réaumur prétend que Swammerdam n'a pas décrit avec exactitude l'accouplement des demoiſelles qui ſe joignent en l'air ; il lui reproche d'avoir dit que la femelle embraſſe avec ſes pieds & retient ſur ſon cou l'extrêmité poſtérieure du corps du mâle ; de n'avoir pas repréſenté la véritable courbure de la partie antérieure de la femelle & du corps du mâle dans l'accouplement, *&c.* Mais pourquoi accuſer d'inéxactitude un obſervateur auſſi ſcrupuleux que Swammerdam ? pourquoi ſur-tout lui imputer d'avoir donné des figures, dont le modele étoit dans ſon imagination, plutôt que

La femelle étant ainſi fécondée, va plonger ſa queue dans l'eau & y répand ſes œufs oblongs dont j'ai parlé ; ils ſont d'abord mous & blanchâtres, mais peu à peu ils ſe durciſſent, deviennent jaunes & prennent une couleur noire à leur pointe. J'ignore combien ces œufs reſtent dans l'eau avant que les vers éclоſent, & combien il ſe paſſe encore de temps depuis que le ver eſt éclos juſqu'à ſa transformation ; mais je crois qu'il lui faut deux ans ; car j'ai vu de ces vers, qui ſur la fin de l'été ſe trouvoient encore fort éloignés de leur perfection. J'en ai vu auſſi en France, le dix-huit d'avril, une grande quantité dans un foſſé d'argile éboulée, où il n'y avoit point de plantes aquatiques, & dont ils couvroient tout le fond.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

DIFFÉRENTES ESPECES DES NYMPHES DE DEMOISELLE.

LA *nymphe-ver* de la demoiſelle que j'ai repréſentée (Pl. VIII. Fig. IV.) eſt une des ſix que j'ai dans mon cabinet. Je décrirai ici encore quatre de ces nymphes, & en premier lieu celle de la plus grande eſpece de demoiſelle.

On voit à cette nymphe (Pl. VIII. Fig. VIII.) deux gros yeux égaux *a a* qui ne ſont point diviſés en réſeau. Les deux antennes *b b* ſont au devant des yeux, & ſous les antennes paroiſſent trois pieces qui forment la bouche, dont les deux ſupérieures ſont armées de petites dentelures *c*, que j'euſſe pris pour des dents, ſi elles n'euſſent pas été d'une conſiſtance trop molle pour des dents.

Sous le corcelet ſont attachés les ſix pieds, terminés chacun par deux ongles *d d* ; ils ſont ras & tachetés de vert, de jaune & de pluſieurs autres couleurs.

On voit très-diſtinctement ſur le dos, ſous les omoplates, les quatre follécules ou fourreaux membraneux, où les aîles *e e* ſont reſſerrées & repliées à un tel point, qu'il eſt difficile de comprendre comment elles peuvent être contenues dans un ſi petit eſpace ; car ces aîles ſont grandes & fortes. Cependant on ceſſe d'en être ſurpris, quand on fait réflexion au nombre de pétales renfermés dans le petit bouton du pavot ; car ces pétales ſont en effet très-analogues aux aîles dont il s'agit ici.

L'abdomen a pluſieurs anneaux terminés ſur ſes deux côtés par des pointe dures *f f* : les anneaux qui produiſent ces pointes, ſont tranſparents & laiſſent voir les différentes couleurs qui ſont deſſous. La queue

dans la nature ? lui qui avoit autant de fidélité à rendre compte de ſes découvertes que de talents pour découvrir. N'étoit-il pas plus naturel de ſuppoſer que l'eſpece obſervée en Hollande n'étoit pas la même que l'eſpece obſervée aux environs de Paris ? M. de Réaumur avertit en plus d'un endroit qu'il y avoit des variétés dans les parties ſexuelles des différentes eſpeces de ces inſectes ; ne peut-il pas y en avoir auſſi dans les préliminaires & dans les attitudes de l'accouplement ? Au reſte, l'erreur de Lewenhoek ſur le même ſujet, ne peut être juſtifiée ; il place les parties de la génération du mâle à l'extrêmité du corps, & celles de la femelle dans le cou.

Voyez les obſervations de M. Homberg ſur les demoiſelles tom. 1. de la Collect. Acad. partie françoiſe, *p. 473.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

eſt diviſée en cinq appendices coniques, (*a*) qui dans l'animalcule vivant, ſont comme autant de piquants fort durs, & qui ſe dépouillent chacun de leur fourreau quand la nymphe ſe change en demoiſelle : ces piquants couvrent l'anus & accompagnent la partie inférieure du corps : dans le mâle elles ont encore un autre uſage ; car il s'en ſert pour ſe cramponner au cou de la femelle dans l'accouplement, comme on le peut voir (Pl. VIII. Fig. VII.)

J'ai remarqué dans une derniere obſervation, que les ramifications de la trachée artere de cette nymphe ſe dépouilloient de leur enveloppe comme le reſte, & cela lui eſt commun avec toutes les autres eſpeces de nymphes, & avec les vers & les chenilles.

La ſeconde de mes nymphes de demoiſelle (Pl. VIII. Fig. IX.) eſt celle d'une eſpece de demoiſelle de grandeur moyenne ; elle a toutes les mêmes parties que la grande que je viens de décrire, ſeulement ſes levres (*b*) & ſes dents ſont un peu différemment diſpoſées & plus longues ; mais dans la grande eſpece on peut alonger ces parties au même point. Les pieds *b* de celle-ci ſont velus ; on voit diſtinctement les fourreaux *c* des aîles, les anneaux de l'abdomen & les piquants de la queue *d*.

J'ai trouvé cette nymphe à la campagne ſur des plantes aquatiques qui étoient venues dans un foſſé ; & la grande que j'ai décrite auparavant, ſur des herbes où elle venoit de quitter ſa dépouille. Dans celle que je viens de décrire les aîles étoient formées au point qu'on pouvoit les déployer.

La troiſieme de ces nymphes ſe trouve dans les Provinces d'Utrecht & de Gueldres, & non pas en Hollande. Je rencontrai la premiere que j'aie vue de cette eſpece, près de Paris, dans un endroit de la Seine où l'on avoit jetté beaucoup de têtes de bœufs ; elle s'étoit logée dans l'une de ces têtes, & ſe nourriſſoit du limon que l'eau y avoit dépoſé. J'y vis auſſi pluſieurs petites écreviſſes, qui peut-être ſe nourriſſent de ces ſortes d'inſectes aquatiques.

La nymphe dont je parle eſt le même animalcule que Rédi nomme ſcorpion de mer, & qu'il dépeint ſans ces follécules ou fourreaux qui contiennent les aîles, parce qu'il ne l'a pas vu dans le degré d'accroiſſement où les fourreaux paroiſſent ſur le dos du ver.

L'inſecte nommé par Rondelet marteau ou *libella fluviatilis*, eſt encore de même nature que celui dont je parle. Sur la tête de cette nymphe on voit les deux yeux, leſquels ne ſont point à réſeau. Au devant des yeux s'élevent les deux antennes articulées *a* (Pl. VIII. Fig. X.) Les ſix pieds *b b* ſont longs relativement au corps. Les quatre fourreaux des aîles atta-

(*a*) Ces appendices triangulaires ont leur face intérieure creuſée en goutiere, & quand elles ſont réunies, elles forment une queue pyramidale creuſe à l'inſecte ; lorſqu'au contraire elles ſont écartées les unes des autres, elles donnent paſſage non-ſeulement aux excréments, mais encore à l'eau que la nymphe de la demoiſelle inſpire & expire alternativement. Cet inſecte ſe ſert auſſi des appendices de ſa queue, comme de pinces, lorſqu'il eſt tourmenté.

(*b*) Les *volets du caſque* ſelon M. de Réaumur, Voyez ci-deſſus pag. 141.

chés

chés aux omoplates, ſont couchés & contigus, de ſorte qu'ils préſentent une ſurface unie, parſemée de ramifications nerveuſes *c c*. Les anneaux du corps ſont velus ; la queue mêlée de vert & de jaune ſe diviſe en trois appendices triangulaires *e*.

Cette nymphe nage plus vîte que les deux précédentes, mais la demoiſelle qui en provient eſt moins agile, ſes aîles ſont très-belles, elles ont cependant quelques variétés ſelon les différences qui ſe trouvent dans les nymphes mêmes. En examinant ces aîles, on voit que leurs nervures ſont plus ſerrées que dans les aîles de la grande & de la moyenne eſpece de demoiſelle dont j'ai parlé auparavant. Enfin, celle-ci differe encore des autres, en ce qu'elle porte ſes aîles de même que les papillons diurnes, lorſqu'elle ſe poſe & s'arrête en quelque endroit.

Enfin, la quatrieme de ces nymphes (Pl. VIII. Fig. XI.) eſt très-commune en Hollande, ſur-tout dans les foſſés étroits, où l'on en trouve en quantité parmi les plantes aquatiques, preſque en tout temps & même en hiver. Cette nymphe differe peu de la derniere que j'ai décrite : en quittant ſa dépouille elle devient une petite demoiſelle, dont les aîles ſont argentées & le corps bleu & noir ; elle n'eſt pas non plus fort agile, & elle voltige preſque toujours autour des foſſés. Elle s'accouple en volant, comme celles des grandes & moyennes eſpeces ; mais je n'ai jamais vu l'accouplement de la troiſieme que j'ai décrite, & qui eſt repréſentée (Pl. VIII. Fig. X.)

J'ai une demoiſelle d'Eſpagne qui differe de toutes les autres, en ce que ſes aîles ſe terminent en pointe, au lieu que dans la plupart de ces inſectes elles ſont ovales en grande partie & arrondies par le bout : celle-ci a de plus des antennes velues & très-grandes. Il m'en eſt venu d'Afrique une autre, dont les aîles étoient tachetées, & je l'ai deſſinée au naturel. J'en ai vu encore une autre eſpece qui avoit les aîles très-longues & très-larges, & le corps petit à proportion. Sur ſes aîles étoient repréſentés des eſpeces de dragons : je l'ai auſſi deſſinée de grandeur naturelle. (*a*)

(*a*) Une nymphe de demoiſelle obſervée par M. de Réaumur avoit quatre ſtigmates ſur le corcelet ; les deux plus grands, ſemblables à un œil à demi fermé, ſe trouvoient près de la jonction du corcelet avec le dos ; les deux autres plus petits étoient placés au deſſus de l'origine des deux premieres jambes. De plus chaque anneau, excepté peut-être les deux derniers, avoit de chaque côté un ſtigmate poſé obliquement dans la double goutiere qui regne de part & d'autre du ventre : on pouvoit huiler ces ſtigmates ſans faire périr l'inſecte.

Dans ces nymphes lorſque les fourreaux des aîles ſe redreſſent & ſe mettent de champ ſur le dos, & lorſque les yeux de ternes & opaques qu'ils étoient, deviennent brillants & tranſparents, ce ſont des ſignes d'une prochaine transformation. Le developpement des aîles eſt prompt & ne dure pas un quart-d'heure.

DES SCORPIONS AQUATIQUES AILÉS.

Parties extérieures.

DAns la liſte générale des inſectes de ce ſecond ordre, j'ai indiqué les ſcorpions aquatiques, dont je connois ſeulement deux eſpeces. La premiere qui eſt la plus petite eſt très-commune. Le ſcorpion, de même que beaucoup d'autres inſectes, eſt diviſé en trois parties, la tête, le corcelet & l'abdomen.

Sur la tête on voit les yeux, & au deſſous des yeux une bouche qui eſt comme un bec recourbé *a* (Pl. IX. Fig. I.) La tête eſt d'un noir rougeâtre & ſa ſubſtance eſt fort dure. Les yeux ſont héxagones & réticulaires. L'aiguillon, renfermé dans cette bouche ou ce bec recourbé, eſt creux & d'une couleur brunâtre. Sur le corcelet qui eſt de même ſubſtance & de même couleur que la tête, ſe trouvent les quatre aîles; ſous le même corcelet ſont les quatre pieds; les deux bras ſont ſitués un peu plus en avant & plus près de la tête. Les aîles ſupérieures *bb* ſont de même couleur que le corcelet, la baſe de ces aîles, qui naiſſent des omoplates, eſt d'une texture beaucoup plus ſolide & plus ferme que l'extrêmité oppoſée, laquelle n'eſt qu'un tiſſu membraneux parſemé de vaiſſeaux: elles ſe joignent avec tant de préciſion, & couvrent les aîles inférieures ſi exactement, que celles-ci ne paroiſſent point du tout, & qu'elles ne ſont jamais mouillées, quoique l'animal nage tout le jour. Ces aîles inférieures *cc* ſont d'un gris pâle; c'eſt un tiſſu membraneux où ſe diſtribuent des nerfs ou des conduits pulmonaires tachetés de jaune & de rouge. La partie ſupérieure de l'abdomen que cachent ces aîles, eſt d'un rouge foncé & tranſparent, couvert d'un poil touffu. Les quatre pieds ſont diviſés chacun en pluſieurs phalanges, & leur extrêmité eſt armée de deux ongles *dddd*. La ſtructure des bras *ee* eſt la même que dans les autres ſcorpions, excepté qu'il n'y a point de pinces, mais la derniere phalange du bras peut faire l'office de pince en ſe recourbant ſur elle-même pour embraſſer la proie qu'elle a rencontrée. La partie inférieure de l'abdomen eſt d'un gris pâle, & ſe termine par une queue fourchue *f*, que je repréſente ici déployée. Au reſte, le corcelet & le ventre de cet inſecte ſont ſi applatis, qu'ils ſemblent ne contenir preſque point de viſceres.

J'ai quelquefois trouvé ſur cet animal des lentes de différentes grandeurs, de ſorte que je ne puis décider ſi ce ſont de vraies lentes, ou des inſectes particuliers qui croiſſent en ſuçant le ſang de ce ſcorpion. La forme de ces petits corps eſt à-peu-près ovoïde; ils ne ſont point diviſés en pluſieurs anneaux, & leur peau eſt tendue & luiſante. Ils ont un cou en forme de poire alongée, dont l'extrêmité pointue pénetre dans le corps du ſcorpion. Leur couleur eſt un rouge tirant ſur le pourpre, & lorſqu'ils ont une certaine grandeur, leur tranſparence laiſſe voir une particule re-

marquable, qui m'a fait naître le desir de disséquer ces petits corps.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En les ouvrant, je trouvai qu'ils contenoient un animalcule de la forme à-peu-près d'une araignée ovale. A la partie antérieure paroissoit la tête *a* (Pl. IX. Fig. II.) au dessous de laquelle étoient les yeux *b*, & sous les yeux les pieds *cc* recourbés & repliés : mais on voyoit encore plus distinctement ces pieds *dd*, & leur arrangement, & les poils dont ils étoient couverts, dans l'animalcule renversé sur le dos. La couleur de cet animalcule qui étoit, comme je l'ai dit, un rouge tirant sur le pourpre, paroissoit à travers la peau ou la coque dont il se trouvoit revêtu. J'ignore ce que c'est que cet animalcule, à quelle grandeur il arrive, & par quelle espece d'animal il est ainsi déposé sous la forme d'un œuf sur ces scorpions aquatiques, pour s'y nourrir & y croître ; mais cette observation me paroît très-singuliere & très-remarquable en ce qu'elle nous fait voir un œuf qui tire sa nourriture du dehors ; à moins qu'on ne veuille plutôt appeller cet être un animalcule ; denomination que j'adopterois sans beaucoup de peine, puisqu'un œuf n'est autre chose qu'un animal qui croît dans une coque, jusqu'à ce qu'il devienne assez fort pour la rompre.

Parties internes des scorpions aquatiques ailés.

De toutes les parties internes de ce scorpion aquatique ; celles que j'ai examinées les plus attentivement ce sont les organes de la génération : j'ai trouvé l'estomac & les intestins pleins d'une matiere verte ; quand ils sont vuides ils sont transparents, & laissent voir quelques glandes, aussi transparentes & blanchâtres : on voyoit des vaisseaux variqueux derriere le pylore. L'abdomen contenoit aussi une multitude de corps graisseux qui étoient d'un beau blanc, & sembloient comme divisés en plusieurs sacs ou appendices aveugles. Les trachées ou conduits pulmonaires n'étoient pas en grand nombre, en comparaison de ce qu'on en trouve dans les autres insectes : leurs principaux rameaux étoient un peu jaunâtres, & les plus petits d'un blanc argenté ; leurs orifices se voyoient sur les deux côtés de l'abdomen, où ils étoient recouverts par les aîles. On trouvoit dans la poitrine deux véscules pneumatiques ou aëriennes. La moëlle épiniere avoit très-peu de nœuds médullaires.

L'examen des parties de la génération du mâle demandoit tant d'attention, de soin & de temps, que je négligeai de dessiner la verge : elle est située en arriere dans l'anus où se trouvent encore plusieurs autres parties très-petites, mais qui méritent de l'attention. La racine ou le corps nerveux de la verge *a* (Pl. IX. Fig. III.) qui est blanc & que je représente ici tronqué, est placé un peu plus haut dans l'abdomen : ce corps nerveux, après avoir fait quelques sinuosités, se divise en quatre parties, dont les deux premieres sont les vaisseaux déférents, & les deux autres font office de véscules séminales, & s'ouvrent dans la racine de la verge où elles répandent la liqueur qui s'est élaborée dans leur cavité. On voit dans la figure l'un des vaisseaux déférents *b* avec ses circonvolutions, & dans son état naturel ; l'autre *c* est déployé : leur cavité est assez consi-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dérable, mais moins que celle des véſicules ſéminales. Il paroît par la ſtructure de ces vaiſſeaux déférents qu'ils font la ſecrétion d'une liqueur ſéminale différente de celle qui s'élabore dans les teſticules ; car les vaiſſeaux déférents ont des glandes & ſont d'un tiſſu épais & ſpongieux : en approchant des teſticules, ils diminuent de diametre & ſe réduiſent à de petits tuyaux déliés *d d*, qui ſont proprement les vaiſſeaux déférents, puiſqu'ils tranſmettent ſimplement la liqueur qu'ils reçoivent des teſticules. Chacun des teſticules ſe diviſe en cinq corps longs, blancs & glanduleux *e e* d'où partent autant de vaiſſeaux qui s'entrelacent enſemble en faiſant diverſes circonvolutions *f f* : j'en repréſente un déployé *g*.

Les véſicules ſéminales *h h* ſont plus courtes que les vaiſſeaux déférents; mais, comme je l'ai dit, elles ont plus de diametre, & leur cavité eſt plus conſidérable ; elles contiennent une liqueur ſéminale aqueuſe, au lieu que celle des vaiſſeaux & des glandes des teſticules, & des vaiſſeaux déférents eſt d'un blanc décidé.

On voit par tout ce que je viens de dire que les organes de la génération de cet animal ſont fort ſemblables à ceux du ſcarabée monocéros que je décrirai bientôt : ils ont même beaucoup de rapport avec ceux de l'homme, quant à la ſtructure des vaiſſeaux déférents, des vaiſſeaux des teſticules & des véſicules ſéminales : rapports qu'il eſt important de remarquer, pour tirer de l'anatomie comparée quelques réſultats généraux ſur l'œconomie animale.

L'organe de la génération dans la femelle, eſt un ovaire diviſé en cinq oviductus : je n'en repréſente qu'un, & ſeulement en partie *a a* (Pl. IX. Fig. IV.) Les œufs contenus dans ces oviductus ſont à-peu-près de même figure que la graine du chardon-béni : leur couleur eſt jaune, leur forme un peu alongée & arrondie par le bout inférieur *a* (Fig. V.) mais ſur le contour de leur extrêmité ſupérieure ils produiſent ſept rameaux déliés ou ſoies dures, dont la pointe eſt rouge & le milieu blanchâtre. Ces appendices ou ſoies diſpoſées circulairement ſur la circonférence du ſommet de chaque œuf, forment une eſpece de coquetier à jour, qui reçoit dans ſa cavité la partie inférieure de l'œuf ſuivant, de ſorte que les appendices du premier œuf, ou de celui qui eſt le plus près de ſortir, embraſſent le bout inférieur du ſecond œuf *b* (Fig. IV.) celles du ſecond embraſſent de même le troiſieme *c* ; celles du troiſieme le quatrieme *d*, & ainſi de ſuite dans toute la longueur de l'oviductus.

Ces ſcorpions aquatiques paſſent le jour dans l'eau ; mais la nuit, & même le ſoir ils prennent leur eſſor & voltigent en divers endroits ; ils vont même chercher leur vie dans d'autres amas d'eaux que ceux qu'ils habitent ordinairement, ſur-tout quand leurs foſſés ſont à ſec. S'il ſe trouve donc de ces inſectes juſques dans les plus petits amas d'eau, ce n'eſt pas qu'ils s'y engendrent de la corruption, mais c'eſt qu'ils y viennent le ſoir ou pendant la nuit. Un homme qui fait ſon plaiſir de la pêche, m'a même rapporté qu'il avoit vu des œufs de certains poiſſons collés ſur des aîles de canards, d'où il jugeoit que ces poiſſons pouvoient bien ſe multiplier dans les eaux des montagnes & des vallées, où leurs œufs auroient été portés par ces canards. Mais pour la nymphe ambulante du ſcorpion aqua-

tique, elle demeure toujours dans les mêmes endroits, jusqu'à ce que ſes aîles aient acquis leur perfection : alors cet inſecte vole & va chercher ſon ſemblable pour perpétuer l'eſpece.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La grande eſpece de ſcorpion aquatique differe peu de celle que je viens de décrire, & ſeulement en ce que le corps eſt plus long & plus aigu *a* (Pl. IX. Fig. VI.) les membres plus diſtincts ; la couleur plus pâle, un peu plus griſe & tirant ſur le roux. Ce qu'il y a de remarquable dans les bras, c'eſt que les articulations auſquelles tiennent les ongles, forment deux petites éminences aiguës *bb*, à l'endroit où la pointe de l'ongle s'y rejoint en ſe repliant. Les pieds, beaucoup plus longs que dans l'autre ſcorpion, ſont comme des ſoies roides *cc*. Il y a une différence conſidérable dans les extrêmités membraneuſes des aîles ſupérieures *d*. Quant aux parties internes, je ne les ai point obſervées.

HISTOIRE DE L'EPHEMERE.

ARTICLE PREMIER.

L'Éphémere vient d'un œuf.

L'Éphémere eſt un inſecte qui a quatre aîles, deux petites antennes, ſix pieds, & la queue compoſée de deux filets longs & velus. (*a*) Il vit tout au plus cinq heures après être arrivé à cette forme. Ces inſectes paroiſſent tous les ans aux embouchures du Rhin, de la Meuſe, du Vaal, du Leek & de l'Yſel vers la fête de Saint Olof & de Saint Jean ; on en voit voltiger un grand nombre ſur la ſurface de l'eau pendant trois jours conſécutifs ; mais ce ne ſont pas les mêmes individus que l'on voit chacun de ces trois jours ; toutes les éphémeres qui ſe transforment & commencent de voler le premier jour, meurent avant la nuit, la même choſe arrive les deux jours ſuivants ; & ſi l'air eſt rempli de la même quantité de ces inſectes pendant tout ce temps, c'eſt qu'ils ſe transforment & prennent l'eſſor ſucceſſivement.

La femelle de l'éphémere ayant quitté ſa dépouille de nymphe & s'étant élevée ſur la ſurface de l'eau, y voltige pendant quelque temps, s'y agite, & jette enfin dans l'eau ſa double grappe d'œufs. (*b*)

La femelle dépoſe ainſi ſes œufs à la maniere des poiſſons ; & le mâle

(*a*) Ces filets ne ſont pas toujours velus des deux côtés, ni ſur toute leur longueur ; il y a des variétés à cet égard dans les différentes eſpeces d'éphémeres.

(*b*) M. Guettard a découvert une eſpece d'éphémeres, dont les œufs ſont réunis en forme de cordon, & non en forme de grappes. M. de Réaumur a diſſéqué une éphémere qui n'avoit qu'une ſeule grappe. Cette derniere éphémere étoit de celles qui portent leurs ouies horizontalement. Le même M. de Réaumur a compté plus de trois cent cinquante œufs dans chaque grappe d'une eſpece d'éphémere qui avoit deux grappes d'œufs.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qui eſt auſſi ſorti de l'eau, & s'eſt récemment transformé, vient les féconder en y répandant ſa ſemence ou ſon frai. (*a*) J'expliquerai bientôt comment s'opere cette génération, & comment ces animalcules montent au deſſus de l'eau & ſubiſſent leurs diverſes transformations, ſoit dans l'eau, ſoit ſur la terre.

Ce fut à Culembourg que je vis pour la premiere fois des éphémeres dans un bras du Rhin, en l'année 1666. Clutius dit qu'on en voit auſſi à Arnheim, à Zutphen, dans le Vaart près d'Utrecht, à Rotterdam & dans pluſieurs autres endroits. Mr. de Mey a écrit ſur ces inſectes en particulier, comme on le voit dans l'addition ajoutée aux obſervations hiſtoriques de Goedaert. Les anciens ont auſſi connu l'éphémere, ou quelque autre inſecte de même genre ; car on en trouve la deſcription dans Pline, Ariſtote, Elien & pluſieurs autres, (*b*) cela paroît auſſi par le Traité d'Augerius Clutius. (*c*)

Les œufs de l'éphémere étant fécondés par la ſemence du mâle, deſcendent peu à peu au fond de l'eau; lorſque c'eſt une eau courante elle les entraîne & les diſperſe ſur l'argile, ou ſur le terrein dans lequel ſon lit eſt creuſé. La forme plano-convexe de ſes œufs contribue auſſi à les faire aller au fond de l'eau : ſi l'on en met pluſieurs ſur la pointe d'un couteau, & qu'on les plonge très-lentement dans l'eau, on les voit ſe ſéparer les uns des autres par une eſpece de mouvement ſpontanée. (*d*) Je ne ſais pas combien ils reſtent de temps dans l'eau avant que les vers écloſent ; on pourroit éclaircir ce fait en gardant de ces œufs dans un vaſe où il y auroit de l'eau & de l'argile. Le ver qui en ſort eſt un ver héxapode ou à ſix pieds, & ſert d'appas aux pêcheurs pour prendre les poiſſons.

ARTICLE II.

Ver de l'Éphémere.

QUelque temps après que ces œufs ſe ſont enfoncés dans l'eau, ſi l'on remue l'argille qui eſt au fond, on y trouve une multitude de petits vers à ſix pieds, ſemblables aux grands par leur figure ; mais il ne faut les chercher qu'aſſez long-temps après la ponte ; car leur accroiſſement eſt fort lent, & au bout d'un an ils n'ont guere que les trois

(*a*) M. de Réaumur n'eſt point de cet avis ; il ſoupçonne quelque accouplement : c'eſt un fait à vérifier.

(*b*) Sous les noms de *Hemerobios*, d'*Ephemerus* & de *Diaria*.

(*c*) Publié en 1634.

(*d*) Ou plutôt parce que la gomme qui tenoit ces œufs unis, ſe diſſout dans l'eau ; M. de Réaumur l'a démontré par l'expérience : ces œufs ne ſe ſéparent point dans l'eſprit de vin, parce que la colle qui les unit n'eſt point ſoluble dans cette liqueur.

quarts d'un pouce de Hollande de longueur, c'eſt-à-dire, le tiers de la taille des grands vers prêts à ſe transformer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Outre ces deux eſpeces de vers, dont la taille eſt ſi différente, il s'en trouve dans la même argille une eſpece moyenne ; mais cette variété de grandeur ne vient pas toujours de la différence d'âge ; car il y a de ces vers qui étant de même âge, different cependant beaucoup entr'eux par la grandeur ; de ſorte qu'au commencement de juin, c'eſt-à-dire, au temps de la transformation de ces vers les plus grands, ont environ trois pouces de long ; ceux de l'eſpece moyenne un peu moins de deux pouces, & les petits à peine un pouce. Ces derniers n'ont encore aucuns veſtiges d'ailes ; mais dans les vers de taille moyenne on voit paroître les fourreaux des ailes, & dans les grands les ailes ſe voient très-diſtinctement & ſont comme une fleur qui commence à ouvrir ſon bouton.

ARTICLE III.

Nourriture & manœuvres du ver de l'Ephémere.

ON ne voit guere ces vers nager au fond ou au milieu des rivieres; car quoi qu'ils ſe meuvent aſſez preſtement dans l'eau, & qu'ils y nagent en recourbant leur tête, ſoit en haut, ſoit en bas, & faiſant avancer leur corps d'un mouvement tortueux, ils ſe tiennent cependant preſque toujours vers les bords & dans les berges des rivieres où l'eau eſt plus tranquille. Leur nombre eſt d'autant plus grand, que le fond où ils habitent abonde plus en argille ; on les trouve rarement ſur l'argille, mais ils s'y creuſent chacun de longs boyaux paralleles à l'horizon où ils logent ſolitairement. (*a*)

Ainſi, comme l'abeille ſe conſtruit une maiſon de cire, le ver de l'éphémere ſe creuſe dans l'argille une habitation proportionnée au volume de ſon corps ; lorſqu'on tire ces vers de leurs trous & qu'on les poſe ſur un plan où leur corps n'eſt plus ſoutenu dans tous ſes points, ils perdent bientôt leur mouvement progreſſif. Je les ai même vus dans ce cas ſe renverſer à l'inſtant ſur le dos comme s'ils fuſſent tombés en défaillance, en ſorte qu'ils ne pouvoient plus ſe relever. Au contraire, tant qu'ils ſont

(*a*) M. de Réaumur remarque qu'il y a des eſpeces d'éphémeres, dont le ver ne ſe creuſe point de trous ; & d'autres dont les trous, ſemblables à des ſyphons, ſont doubles, & conſiſtent en deux boyaux ſitués dans le même plan horizontal, & qui communiquent enſemble dans la terre par la courbure qui les unit ; ces deux boyaux ſe terminent au dehors par deux orifices un peu ovales, & quelquefois par un ſeul orifice, dont le diametre horizontal eſt double du vertical, ce qui arrive lorſque la cloiſon intermédiaire des deux boyaux eſt éboulée ; enfin, quoique ces trous ſoient pour l'ordinaire creuſés horizontalement, il y en a non-ſeulement qui ſont inclinés à l'horizon, mais il y en a d'autres même qui y ſont perpendiculaires ; & quoique la plupart ſoient creuſés dans l'argile, il s'en trouve quelquefois de creuſés dans une terre médiocrement graveleuſe ; mais dans ce cas les parois intérieures du trou ſont enduites d'une couche d'une terre plus fine, & qui eſt d'une même épaiſſeur dans tous les points de ces parois.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans leurs trous, ils se meuvent en tout sens avec beaucoup de facilité. Cela est commun à tous les vers qui habitent dans des loges ou dans des trous; ils sont agiles tant qu'ils restent dans leurs habitations accoutumées, & tombent dans une espece de défaillance dès qu'ils en sont tirés. J'en ai fait l'observation sur les vers qui vivent dans des troncs d'arbres qu'ils ont creusés, & sur ceux qui se trouvent dans les fruits, dans les tubercules des feuilles, dans les excrescences des plantes. Le ver du scarabée monoceros lorsqu'on l'a tiré de sa loge, se couvre tout le corps d'une espece de toile, après quoi il recommence à creuser le bois; effort, dont (*peut-être*) il seroit incapable sans le secours de cette enveloppe qui lui sert de point d'appui pendant ce travail.

Le ver de l'éphémere est si foible quand il est hors de son trou, que dans l'eau même il perd bientôt le mouvement, car il s'étourdit, enfonce, & tombe enfin à la renverse au fond de l'eau.

A peine ces vers sont hors de l'œuf, qu'ils commencent à creuser dans l'argille leurs trous qui sont, comme je l'ai dit, de longs boyaux ordinairement droits & horizontaux, mais quelquefois courbes ou obliques. L'animal agrandit sa loge à mesure qu'il s'accroît; de sorte que les grands vers se trouvent dans les plus grands trous, & les plus petits vers dans les plus petits trous.

Ces vers creusent l'argille, non-seulement avec leurs deux pieds de devant qui sont faits comme ceux des taupes communes & des grillons-taupes, mais encore à l'aide de leurs mâchoires armées de deux dents semblables à quelques égards aux pinces des écrevisses. Si l'on met ces vers dans de l'eau où il y ait un peu d'argille, on les voit d'abord commencer à la percer; & quand même on leur en fourniroit trop peu pour se faire des loges entieres, ils ne laissent pas de montrer leur instinct en y creusant de petits trous où ils cachent tour à tour leur tête, leur corps, ou leur queue.

Les pêcheurs assurent que ces vers font leurs trous dans les endroits les plus bas des berges des rivieres lorsque l'eau est basse, mais qu'ils montent & s'élevent à mesure que l'eau augmente, & il me paroît que cela doit être ainsi, car ils ont beaucoup de trachées qui leur servent à respirer souvent un air nouveau; ce qui seroit impossible s'ils restoient dans les endroits profonds quand les eaux sont grandes.

J'ai souvent observé que ces vers tirés de leurs trous & posés sur un sable baigné d'eau, se tenoient hors de l'eau, plutôt que de s'enfoncer dans ce sable, sans doute à cause du défaut d'argille & de la tiédeur de l'eau qu'on avoit employée; deux circonstances qui pouvoient leur être contraires. (*a*)

Ce n'est qu'en disséquant ces vers, qu'on peut voir de quoi ils se nourrissent. J'ai reconnu par ce moyen qu'ils vivent d'argille seule, car on leur en trouve dans l'estomac & dans le tube intestinal en quelque temps

(*a*) D'ailleurs, les grains de sable peuvent blesser les membres délicats de cet insecte, & ne peuvent lui servir de nourriture ni se soutenir en voûte pour former son trou cylindrique; *Voyez la note précédente.*

qu'on

qu'on les ouvre ; ainſi il en eſt à-peu-près de ces vers, comme de la teigne, qui vit de la matiere même dont elle ſe fait une eſpece de maiſon portative ou de fourreau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ARTICLE IV.

Combien de temps le ver de l'éphémere vit ſous ſa forme de ver.

IL paroît difficile de déterminer le temps que doit ſe nourrir & croître un ver qui vit caché dans la terre & ſous les eaux. On en peut cependant juger par les différentes tailles des individus d'une même eſpece ; car comme il n'y a qu'un temps dans l'année pour la ponte de ces inſectes, les différences de leurs âges ne peuvent être de moins d'un an ; & puiſqu'au temps où les plus grands de ces vers ſe transforment, les plus petits qui ſont éclos depuis un an, n'ont encore que trois quarts de pouce de longueur, & que les vers de taille moyenne ont un pouce & demi ; il s'enſuit qu'il faut trois ans de nourriture à ce ver pour arriver à ſa transformation, temps auquel ſa taille eſt de deux pouces & demi.

Ces vers parvenus à leur dernier degré d'accroiſſement, paſſent de leurs loges d'argille dans l'eau, & enſuite dans l'air, comme je le dirai bientôt. Quand ils ſont prêts à ſe transformer, les poiſſons les pourſuivent & les mangent ; & lorſqu'après leur transformation ils prennent leur eſſor dans l'air, ils deviennent la proie des oiſeaux. Les pêcheurs s'en ſervent pour amorcer leurs hameçons, c'eſt pourquoi dans pluſieurs endroits de Hollande on nomme ce ver appât des rivages ; (*a*) & après ſa transformation en animal aîlé, appât volant. (*b*) Ces inſectes voltigent en grandes troupes, & rempliſſent l'air comme les flocons d'une neige abondante.

Ces vers paſſent trois ans dans l'argille, & l'on peut y en trouver en tout temps ; cela eſt ſeulement plus difficile quand les eaux ſont hautes ; car alors il faut y faire plonger un homme, & je l'ai fait faire quelquefois pour avoir de ces vers quand j'ai voulu les obſerver. Pour s'en ſervir à la pêche on enfonce l'hameçon dans leur tête qui eſt très-dure ; malgré cela ils ne laiſſent pas de conſerver de la vie & du mouvement, & d'agiter l'eau continuellement, ce qui les rend une amorce trés-propre à attirer & à tromper les poiſſons.

J'ai encore éprouvé combien ils ont la vie dure, en perçant avec une épingle un de ces vers pour le faire mourir, & enſuite deſſécher ; je le trouvai vivant le lendemain, quoiqu'il eût paſſé la nuit dans de l'urine où je l'avois jetté pour le faire mourir. Cependant quand on les tire de leurs

(*a*) *Eſca riparia.* En France, on l'appelle la manne.

(*b*) *Eſca volatilis.* On l'appelle *Haft* à Rotterdam, à Dordrecht & en pluſieurs autres endroits de la Hollande.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

trous, & qu'on les met dans de l'eau mêlée d'argille, ils n'y vivent pas plus de deux jours ; le meilleur moyen de les conſerver vivants, c'eſt de les mettre dans du ſable humide, ou de l'argille détrempée ; j'ai vu les plus grands vivre de cette maniere pendant quatre jours, & les plus petits pendant huit jours ; mais ils ne peuvent abſolument vivre plongés dans l'eau.

La meilleure maniere de les tranſporter au loin, eſt d'attacher enſemble pluſieurs joncs de la grande eſpece, qui ſoient creux, & de tâcher d'y faire entrer ces vers ; autrement ils ſe bleſſeroient les uns les autres en chemin par le frottement ; mais par ce moyen on les tranſporte aiſément d'une riviere à une autre, comme on tranſporte le poiſſon dans les réſervoirs.

ARTICLE V.

Parties extérieures du ver de l'éphémere.

LE corps de ce ver eſt diviſé en quatorze anneaux, dont le premier forme la tête, les trois ſuivants le corcelet, (*a*) & les dix autres le ventre & la queue. Dans la tête on voit les yeux *a* (Pl. IX. Fig. VII.) qui ſont revêtus d'une tunique liſſe & uniforme dans tous ſes points, & qui ſont environnés des deux côtés par des poils ou ſoies déliées ; quand le ver eſt prêt à quitter ſa dépouille, on voit cette tunique liſſe ſe détacher peu à peu de l'œil qui eſt à réſeau dans l'éphémere comme dans les mouches. Un peu plus bas & ſous les yeux ſont deux antennes pointues *bb* qui ſont enſemble un angle de convergence aſſez aigu ; au deſſous paroiſſent les dents, ou plutôt les mâchoires *c* qui conſtituent la bouche, (*b*) & à la racine deſquelles ſe trouvent des eſpeces de barbes ſemblables à certains égards à celles qu'on voit dans les écreviſſes & dans les ſquilles.

Les deux pieds antérieurs *d* ſont attachés au premier anneau du corcelet ; ils ſont conſtruits comme ceux des autres animaux qui creuſent la terre, de ſorte que leur mouvement, qui eſt très-fort, ſe dirige en dehors, & que l'inſecte ſe ſert de ces pieds pour diviſer & écarter la terre comme

(*a*) Dans quelques eſpeces le corcelet n'eſt compoſé que de deux anneaux, ſuivant la remarque de M. de Réaumur.

(*b*) L'eſpece qu'a obſervée M. de Réaumur avoit deux paires de mâchoires, qu'il appelle des dents ; les plus grandes mâchoires ont cinq dents & reſſemblent à une main ouverte ; chacune des deux plus petites eſt ſituée ſous l'une des grandes & moins en avant ; elles n'ont que trois dents ; c'eſt entre ces quatre mâchoires que M. de Réaumur a vu la bouche & un corps hémiſphérique ſillonné d'une rainure, qu'il regarde comme une langue. Cet inſecte a de plus deux crochets écailleux, qu'il porte aſſez loin en devant de ſa tête : ces crochets tiennent chacun à un eſpece de manche articulé au deſſous de la baſe de l'œil. Ce manche eſt recourbé ; ſa convexité qui ſe trouve en dehors eſt chargée d'un double rang d'épines, & ſa baſe a encore d'autres épines qui forment une demi-molette d'éperon.

ſont les taupes. Chacun de ces pieds eſt compoſé de quatre articulations & d'un ongle ; la premiere articulation ou phalange eſt attachée au corcelet, la ſeconde qui tient à celle-ci eſt un peu arquée de même que la troiſieme qui eſt d'une ſubſtance plus dure que les autres, & qui a des pointes ou dents d'un rouge brun, environnées des deux côtés par un poil touffu ; la quatrieme phalange eſt fort petite & armée d'un ongle. On voit très-diſtinctement l'inſertion des muſcles qui ſont mouvoir toutes ces phalanges écailleuſes.

Le ſecond anneau du corcelet qui fait le troiſieme anneau du corps, forme proprement les lombes ; cet anneau eſt couvert au deſſus & au deſſous d'une piece écailleuſe qui a la forme d'un bouclier. Les pieds de la ſeconde paire *d* ſont attachés à ce même anneau ; ces pieds ont cinq articulations & un ongle, & ils ſont hériſſés de poils. Un peu plus en arriere & de chaque côté paroiſſent les fourreaux *e* de la premiere paire d'aîles ; ces fourreaux ſont parſemés de trachées qui paroiſſent ſur leur ſurface comme de petites veines ou de petites nervures. Lorſque le ver eſt prêt à quitter ſa dépouille, on voit les aîles & leurs plis à travers le tiſſu de ces fourreaux qui les renferment.

Au troiſieme anneau du corcelet, qui eſt le quatrieme du corps, ſont attachées les aîles de la ſeconde paire ; ces aîles ſont beaucoup plus petites que les premieres qui les recouvrent en entier ; la premiere paire d'aîles couvre auſſi en partie les pieds de derriere, qui comme les précédents, ſont velus, compoſés de cinq articulations, & terminés par un ongle.

Le premier anneau de l'abdomen, qui eſt le cinquieme du corps, eſt liſſe & aucun membre n'y eſt attaché. (*a*) Les ſix anneaux ſuivants portent de chaque côté ſix ouies *f* qui ont un mouvement continuel de trépidation ou de palpitation, ce qui les a fait prendre à Clutius pour des nageoires, mais mal-à-propos, car ce ſont certainement des ouies. (*b*) Ces parties ont à-peu-près la même ſtructure & la même poſition dans les écreviſſes de mer & de riviere, comme auſſi dans les ſeches ; tous animaux qui reſſemblent aux inſectes a beaucoup d'égards : ſeulement leurs ouies ſe trouvent placées plus intérieurement que dans l'éphémere ; & de plus, les écreviſſes les portent renfermées ſous cette eſpece de bouclier qui leur couvre le dos. Dans la figure que Kracht a donnée du ver de l'éphémere, on voit douze ouies de chaque côté ; mais c'eſt une erreur, car il n'y en a que douze en tout, ſix de chaque côté. (*c*)

(*a*) M. de Réaumur dit que les ouies de la premiere paire partent du premier ou du ſecond anneau, & que les trois derniers en ſont ſeuls dépourvus ; mais dans les vers qui n'ont que ſix paires d'ouies & dix anneaux, il y a néceſſairement quatre anneaux ſans ouies.

(*b*) D'autant plus que les oſcillations de ces parties ſont plus fréquentes & plus promptes lorſque l'inſecte eſt arrêté.

(*c*) M. de Réaumur a compté ſept ouies de chaque côté dans d'autres eſpeces d'éphémeres, par exemple dans celle qui porte ſes ouies verticales : les douze premieres ſe meuvent toujours à la fois ; les deux dernieres ſont quelquefois en repos, tandis que les autres ſont en mouvement.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le huitieme & le neuvieme anneaux du ventre, qui ſont les douzieme & treizieme du corps, ſont encore uniformes & liſſes ; enfin, le dernier de tous eſt terminé par trois filets hériſſés de poils durs *g* ; il a de plus deux appendices recourbées peu viſibles dans les ſemelles, mais qui dans les mâles ſont encore accompagnées de quelques autres appendices.

Quant à la couleur de ces vers, les plus petits ſont d'un bleuâtre pâle & tirant ſur le verd : mais c'eſt moins la couleur propre de l'animal, que celle de ſes viſceres qui paroiſſent à travers la peau. Dans tous ces vers les yeux ſont d'un brun noirâtre, & le dos a des taches d'un brun pâle, qui à la longue approchent de plus en plus du noir. La bouche eſt pâle & ſes dents ſont d'un rouge brun, de même que les pinces ou crochets ſitués au deſſous des dents de la bouche ; ces crochets ſont auſſi armés de deux dents & ſont partie de la bouche. Enfin, les parties écailleuſes & les ongles des pieds ſont de la même couleur que les dents & les mâchoires.

Lorſque les aîles commencent à pouſſer, elles ſont d'une couleur pâle qui ſe change par degrés, & prend ſucceſſivement des teintes de jaune, de violet, & enfin, des nuances foncées d'un brun noir. Tout le corps de l'animal ſe teint peu à peu d'un jaune pâle, & les taches noirâtres qui ſont ſur le dos deviennent de plus en plus foncées.

Le mâle & la femelle different entr'eux par des caracteres aſſez marqués ; les yeux du mâle ont en ſuperficie le double de ceux de la femelle, mais le corps de la femelle eſt beaucoup plus grand que celui du mâle. J'ai remarqué la même choſe dans tous les inſectes que j'ai obſervés juſqu'ici (*a*) & cela paroît venir du volume de l'ovaire & des œufs. Le mâle a de très-longs filets qui compoſent ſa queue, & de plus trois ou quatre appendices placées à côté & au deſſous de ces longs filets ; mais ces mêmes appendices ſont à peine viſibles dans la femelle. Le mâle qui eſt repréſenté (Pl. IX. Fig. VIII.) eſt le plus grand que j'aie jamais vu, mais j'ai trouvé des femelles beaucoup plus grandes.

Je n'ai pas fait beaucoup d'obſervations ſur l'inſtinct & les mœurs de cet animal ; mais je puis dire que de tous les inſectes que j'ai obſervés, c'eſt le plus doux & le moins mal-faiſant ; de quelque façon qu'on le manie, il paroît toujours tranquille, & dès qu'on le laiſſe libre, il ſe remet à travailler & à creuſer ſon trou. J'ai ſeulement remarqué dans les plus petits, que quand on les manie trop rudement, ils recourbent leur tête vers leur poitrine & ſe roidiſſent un peu. De tous les mouvements de cet animal, le plus remarquable eſt la trépidation continuelle, diſtincte & réguliere de ſes ouies *f f*.

(*a*) Le mâle de la demoiſelle n'eſt jamais plus petit, & quelquefois il eſt plus grand que la femelle, ſuivant l'obſervation de M. de Réaumur.

ARTICLE VI.

Parties internes de l'éphémere.

APrès tout ce que j'ai dit de l'œuf, du ver, de la nourriture, de la durée de la vie, des parties extérieures & de l'inſtinct de l'éphémere, il ſeroit facile d'expliquer ſa transformation ; mais comme elle eſt fort ſubite, & qu'elle ne conſiſte que dans le dépouillement de deux tuniques, & dans le développement de quelques membres, je crois que pour donner une idée plus nette de la différence qui ſe trouve entre le ver & l'éphémere adulte, il eſt à propos de décrire d'abord les parties internes de cet animal, d'autant plus qu'elles ſont les mêmes avant & après la transformation.

Je ne me plaindrai point avec Clutius de ce que les Auteurs ont négligé la diſſection de cet inſecte ; je ne ſache pas à la vérité qu'aucun l'ait entrepriſe ; mais que nous importe de trouver dans les livres les faits que la nature met ſous nos yeux, & que nous pouvons apprendre d'elle-même avec bien plus de certitude ? Je ne me diſpenſerai donc pas de tenter cette entrepriſe, ſous prétexte que je n'ai pas un aſſez grand nombre de ces vers pour en faire l'anatomie avec une entiere exactitude, ou même ſeulement pour ſatisfaire ma curioſité ſur ce ſujet. Mais je donnerai toujours mes obſervations, & pour les mettre dans tout leur jour, j'indiquerai la méthode dont je me ſuis ſervi pour les faire, en l'année 1670 : car je ne prétends ni tromper les autres, ni me faire illuſion à moi-même.

Avant de paſſer à la deſcription anatomique de l'éphémere, rappellons-nous l'énumération des parties extérieures de ce ver ; ces parties ſont la tête, le crâne, les antennes, les yeux, les dents, la bouche, la langue & ſes barbes velues, ſemblables à celles des écreviſſes, le corcelet, les pieds, les ongles, les aîles, le ventre & ſes dépendances, les douze ouies qui ſont au deſſus, les dix nageoires qui ſe voient deſſous, la queue avec ſes appendices, enfin les orifices des trachées ſous le corcelet.

Les parties internes du mâle ſont le ſang, les tuniques, les muſcles, la graiſſe, l'eſtomac, les inteſtins, les trachées, le cœur, la moëlle épiniere, & les vaiſſeaux ſpermatiques ou les laites. Toutes ces mêmes parties ſe trouvent dans la femelle, à l'exception des réſervoirs ſpermatiques ou des laites qui ſont remplacées par un ovaire revêtu de membranes déliées & parſemées de trachées.

Je n'ai pu, faute de ſujets, obſerver les parties internes de la tête & des yeux aſſez exactement pour en parler, non plus que les parties internes du corcelet, dont la capacité eſt preſque toute occupée par les muſcles des pieds & des aîles.

Si l'on poſe un ver d'éphémere mâle ſur un morceau de bois de pin ſauvage, & que l'ayant renverſé ſur le dos, on le cloue avec les épin-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

gles les plus fines à un papier noir étendu sur le morceau de bois, on voit aussi-tôt distiller de la blessure une humeur aqueuse; cette humeur est le sang de l'animal, quoiqu'elle ne soit point rouge comme le sang des vers de terre, & celui des quadrupedes. Je n'ai point trouvé d'instrument plus convenable pour ouvrir la peau que des ciseaux très-fins, car les lancettes, même les plus aiguës, n'y sont pas propres; elles déchirent toujours quelques parties, sur-tout si ces parties sont inégalement dures.

Il faut ensuite séparer adroitement la peau des parties subjacentes avec un scalpel très-aigu, ou avec la pointe d'une aiguille; alors on trouve la pellicule inférieure qui est membraneuse & très-déliée; si on enleve encore celle-ci avec les mêmes précautions, on découvre les muscles du ventre, tant ceux qui s'étendent d'un anneau du corps à l'autre par des fibres droites, que ceux qui sont posés transversalement & obliquement, & enfin, ceux qui font mouvoir les ouies. La seconde tunique ou pellicule est aussi fibreuse, & semble attachée aux muscles dont je viens de parler.

Après ces muscles on trouve une membrane très-déliée qui leur est adhérente, & qui me paroît être le péritoine. Autour & au dessous de cette membrane sont répandues de petites vésicules qui contiennent une graisse fluide comme de l'huile : ces vésicules ont leurs parois très-délicates & très-minces, cela paroît sur-tout quand on les observe au microscope; elles sont toutes de même grandeur, & on les prendroit à l'œil simple pour la graisse même; ce ne sont cependant en effet que les réservoirs qui contiennent la graisse, comme dans l'homme & les autres animaux. Plus l'insecte est jeune, & mieux on distingue ces vésicules graisseuses; car elles sont alors dispersées, au lieu qu'elles se rassemblent & se réunissent dans les vers plus âgés.

En continuant cette dissection l'on trouve l'estomac, (Pl. X. Fig. I.) & ensuite les intestins. L'œsophage ou la partie du conduit intestinal qui précede l'estomac, est comme un fil fin qui vient de la bouche ou des mâchoires, & descend le long du dos & du corcelet où il forme la partie supérieure de l'estomac. Ce conduit diminue de diametre à l'entrée de l'estomac *a*, & fait un autre étranglement *b* à l'orifice inférieur de ce viscere.

Quoique l'estomac *c* (*même Figure*) soit composé de différentes parties, il paroît cependant ne l'être que d'une seule membrane molle & déliée, pleine à l'intérieur de rugosités disposées en forme de réseau. La surface extérieure de ce viscere est lisse & uniforme, sur-tout quand il est plein d'aliments, ou lorsqu'on l'a soufflé. On n'y voit point de veines ni d'arteres, parce que le sang n'étant point coloré, les vaisseaux qui le contiennent ne se distinguent pas des parties voisines; c'est ce qui a fait dire que ces sortes d'animaux, & presque tous les insectes, n'avoient point de sang; d'où les naturalistes ont pris occasion d'en faire une classe à part désignée par ce caractere privatif.

On voit pourtant sur l'estomac *c* quelques conduits qui ressemblent à des vaisseaux sanguins; mais au microscope on reconnoît que ce sont plutôt des ramifications des trachées, lesquelles se distribuent non-seulement à l'estomac, mais à toutes les autres parties du corps tant externes qu'internes,

& même aux pieds, & aux ongles qui terminent les pieds. Le reſte du conduit inteſtinal qui ſuit l'eſtomac eſt compoſé de trois ſortes d'inteſtins, ſavoir, l'inteſtin grêle *d d*, puis le gros inteſtin ou le colon *e*, & enfin le rectum *f*. Dans la cavité de l'inteſtin grêle vers ſon extrêmité, on voit quelques rugoſités en forme de croiſſant, aſſez ſemblables aux valvules annulaires des inteſtins grêles de l'homme. Un peu plus bas, à la naiſſance du colon *e*, paroiſſent dans la cavité de cet inteſtin des ſtries ſemblables à de longues fibres muſculaires, par leſquelles il a quelque analogie avec cette partie de l'eſtomac des ruminants qu'on nomme *la panſe*. (*a*) Enfin, le rectum *f* a des cannelures tranſverſales preſque juſqu'à ſon extrêmité qui eſt terminée par un orifice extérieur aſſez ample lequel donne iſſue aux excréments.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'eſtomac *c* eſt placé dans le quatrieme & le cinquieme anneaux du corps; ce viſcere & l'inteſtin grêle occupent toute la région antérieure du ventre, ſavoir, les ſixieme, ſeptieme, huitieme, neuvieme, dixieme & onzieme anneaux du corps; les trois derniers anneaux, c'eſt-à-dire, les douzieme, treizieme & quatorzieme renferment le colon & le rectum. Les inteſtins ſont parſemés de trachées comme l'eſtomac, & le rectum en a ſur-tout une grande quantité à l'endroit *f* où ſe trouvent deux muſcles qui chaſſent les excréments & forment le ſphincter de l'anus.

On trouve en tout temps de l'argille dans l'eſtomac & dans les inteſtins de ce ver, on la voit même à travers tout le corps, & principalement à travers le dos. Cette tranſparence du corps fait que le ver n'eſt pas toujours de même couleur, mais qu'il prend les différentes teintes de l'argille dont il ſe remplit, leſquelles teintes varient ſuivant que l'argille eſt plus ou moins digérée.

Quand ce ver eſt prêt à ſe transformer, on ne trouve plus d'argille dans ſes inteſtins; il en eſt de même du ver du ſcarabée monocéros, de celui de l'abeille, du ver à ſoie, & de beaucoup d'autres inſectes qui deviennent tranſparents comme le cryſtal au temps de leur transformation. D'autres inſectes conſervent cette tranſparence dans tous les temps de leur vie; de ſorte qu'on voit dans l'animal vivant toutes les parties internes, & qu'on en diſtingue tous les mouvements.

Entre les parties internes du ver de l'éphémere une des plus dignes d'attention eſt le conduit pulmonaire ou la trachée artere *a a* (Pl. XI. Fig. I.) comme on l'appelle dans l'homme, dans les quadrupedes, & dans les oiſeaux. Ici elle ne commence point par un tronc ſimple & unique, comme dans l'homme & dans les animaux que je viens de citer; mais elle a deux troncs principaux qui ſerpentent ſur l'un & l'autre côté du corps, & qui non-ſeulement parcourent la poitrine comme dans le corps humain, mais ſe diſtribuent à la tête, au ventre, aux pieds & aux aîles; de ſorte que l'air ſemble néceſſaire aux fonctions de l'eſtomac, des inteſtins, des muſcles & des nerfs.

Ces trachées ſont, comme dans tous les autres inſectes que j'ai obſervés, de petits tuyaux élaſtiques formés par une ſuite d'anneaux contigus, ou

(*a*) *Echinus.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

plutôt par les circonvolutions d'un filet cartilagineux tourné en ſpirale : ces anneaux ſont unis étroitement & ſoutenus par des membranes très-fines, & forment des conduits propres à contenir l'air, & à le tranſmettre à toutes les parties du corps.

Quand ce ver quitte ſa peau, je crois que ſes trachées ſe dépouillent auſſi d'une pellicule ; mais je n'ai pu m'en aſſurer par mes obſervations ; dans le ver à ſoie la mue des trachées eſt très-remarquable, car au moment où cet inſecte ſe débarraſſe de ſa peau, pluſieurs centaines de trachées renfermées dans ſon corps, quittent auſſi leur dépouille, (*a*) qui ſemble compoſée d'une ſuite d'anneaux contigus, leſquels répondent aux tours de ſpirale du filet cartilagineux dont j'ai parlé plus haut.

La couleur des trachées de l'éphémere eſt un gris perle qui devient d'autant plus blanc & plus luſtré que ces trachées ont ſubi plus de mues ; auſſi ſont-elles beaucoup plus blanches dans l'inſecte volant que dans ſon ver. Elles portent l'air à toutes les parties du corps tant internes qu'externes ; car les deux troncs ou trachées principales *a a*, (Pl. XI. Fig. I.) leſquelles ſont placées dans ce ver de chaque côté du corps, jettent des rameaux de toutes parts ; elles en envoient dans la tête *b b* aux nerfs & au cerveau ; dans le corcelet aux muſcles des pieds & des aîles *c c* ; dans l'abdomen *d d d d* aux muſcules droits & obliques, & à la moëlle épiniere *e e e* ; à la laite ou aux véſicules ſéminales du mâle *f f f*, aux ouies velues *g g*, à la peau *i i i*, aux fourreaux des aîles *k k*, à l'eſtomac & aux inteſtins, à l'ovaire de la femelle (Pl. X. Fig. II.) à la tunique de cet ovaire *m m*, aux œufs mêmes, & enfin, au cœur *o o*, (Pl. X. Fig. III.)

J'ai eu beaucoup de peine à trouver les orifices externes de ces trachées ; elles ne s'ouvrent point dans la bouche & dans l'œſophage comme dans la plupart des animaux ; auſſi diminuent-elles de diametre, au lieu de s'élargir en approchant de la tête. Après de longues recherches, je crois avoir enfin trouvé ces orifices ſur les deux côtés de la face inférieure du corcelet, comme je les ai vus depuis dans les ſauterelles où on les diſtingue aiſément, au lieu qu'ils ſont preſque imperceptibles dans l'éphémere.

On voit par ces obſervations pourquoi ces vers deſcendent ou montent à meſure que les rivieres qu'ils habitent baiſſent ou augmentent, & pourquoi ils ſe tiennent près de la ſurface de l'eau ; car ils ont beſoin de reſpirer ſouvent un nouvel air ; & d'un autre côté, le trop grand air les deſſécheroit & les feroit périr, parce que les trachées ayant perdu leur humidité s'affaiſſeroient & ſe boucheroient bientôt.

Pour bien voir les trachées, il faut les obſerver dans un ver mort depuis quelques jours, & dont les viſceres commencent à noircir ; car alors la couleur argentée de ces conduits, les fait diſtinguer aiſément ; d'ailleurs, comme les trachées ſont d'une ſubſtance aſſez ferme, elles ne ſe corrompent pas ſi vîte que le reſte, & elles conſervent quelque temps leur forme cylindrique.

(*a*) Il y a des inſectes, qui en changeant de forme, ſe dépouillent de leurs trachées ou d'une partie de leurs trachées ; mais cela n'a pas été aſſez éclairci par les Naturaliſtes.

Tout

Tout l'abdomen de ce ver paroît au microſcope parſemé de vaiſſeaux argentés ; mais pour voir s'il y a de l'air dans ces vaiſſeaux, il faut les mettre dans une goutte d'eau, & les preſſer avec la pointe d'une aiguille ; l'air qu'ils contiennent ſe manifeſte alors. Si l'on diſſeque l'animal dans l'eau même, & que l'on détache quelques-uns de ces vaiſſeaux, ou même de leurs petites ramifications, on voit auſſi-tôt ces vaiſſeaux ou ces ramifications monter au deſſus de l'eau. Ces trachées ſe voient très-bien dans le ver deſſeché & ouvert par le milieu du corps ; car les circonvolutions de leurs anneaux les maintiennent toujours ouvertes, tandis que les autres parties s'affaiſſent & ſe deſſechent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les trachées ſe diſtribuent en grand nombre aux ouies : chacune des ouies en a trois branches principales *ppp*, (Pl. XI. Fig. I.) dont celle du milieu *qq* eſt toute noirâtre, excepté vers le milieu de ſa longueur où elle eſt d'un blanc tranſparent. Les deux autres regnent ſur les côtés de celle-ci, & jettent dans les ouies beaucoup de ramifications argentées *ggg*, qui n'y ſont pas fort apparentes, parce que les ouies ſont auſſi d'un blanc luſtré. On voit ſous les ouies de chaque côté du corps cinq nageoires *rrrrr* de couleur d'or.

J'avois fait quelques autres obſervations ſur ces ouies & ſur les vaiſſeaux dont elles ſont parſemées ; mais j'en ai perdu la note, & je ne puis me rappeller l'uſage de cette eſpece de plume *ff* qui ſe voit ſous les ouies de la premiere paire ; je ne me ſouviens pas même s'il s'en trouve de ſemblables ſous les autres ouies ; je ne connois pas non plus la communication des ouies avec les trachées, ni celle des trachées *oo* avec le cœur *tt*, (Pl. X. Fig. III.) & je n'en puis rien dire au-delà de ce que la figure indique. (*a*) Pour éviter la confuſion, je n'ai point deſſiné toutes les trachées qui ſe diſtribuent au cœur, on en voit ſeulement quelques-unes, & je me ſuis contenté de marquer les endroits où les autres ont été coupées *vvv*.

(*a*) M. de Réaumur a diſtingué les vers d'éphémeres en trois genres caractériſés par le port des ouies. Dans les uns elles ſont horizontales, dans les autres verticales, & dans les autres ramenées & couchées ſur le dos, l'extrêmité dirigée vers la queue. Les ouies horizontales ſont compoſées chacune de deux tiges coniques égales, leſquelles ſont garnies de rameaux auſſi coniques & creux, diſpoſés comme les barbes d'une plume, mais moins ſerrés : cette tige & ſes rameaux ſont parcourus dans toute leur longueur par deux trachées. L'inſecte qui porte ainſi ſes ouies, M. Maraldi l'appelloit petite *galere*. Les ouies verticales conſiſtent en une lame cartilagineuſe, dont le contour total approche de celui d'un demi cercle échancré, & qui eſt pliée en deux parties inégales, à l'endroit de l'échancrure ; cette lame a un court pédicule, qui n'eſt autre choſe qu'un gros vaiſſeau cartilagineux, lequel envoie beaucoup de ramifications dans l'épaiſſeur de la lame, dont le pli eſt du côté du dos, & dont le mouvement eſt d'avant en arriere. Les ouies des éphemeres qui les portent couchées ſur leur dos, ſont compoſées de deux feuilles inégales & paralleles, elles ont l'un de leurs côtes concave ; c'eſt celui qui s'applique ſur le corps ; on y remarque des eſpeces d'épines de diſtance en diſtance ; le côté ſupérieur eſt convexe & frangé ; cette frange eſt formée par une ſuite de petits corps oblongs, & d'un diametre à-peu-près égal dans toute leur longueur. Chaque feuille eſt partagée en deux par une groſſe nervure creuſe, qui jette de chaque côté des ramifications, leſquelles ſe ramifient elles-mêmes en s'approchant des bords.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans ces figures que je donne en grand, je ne m'astreins point à suivre les proportions que les différentes parties ont entr'elles, car cela m'a paru difficile & de peu d'utilité ; d'ailleurs je n'avois jamais compté donner ce traité sans le revoir, & cela m'avoit paru dans la suite d'autant plus nécessaire que j'avois fait plus de progrès dans la connoissance des insectes & dans l'art de les disséquer. Ainsi je compte sur l'indulgence du lecteur pour les défauts qu'il trouvera dans cette histoire de l'éphémere, qui seule demanderoit un travail & des observations suivies pendant plusieurs années.

Le cœur *tt* (Pl. X. Fig. III.) est placé dans la partie supérieure du corps ou dans le dos, comme celui du ver à soie, du ver de l'abeille, de celui du scarabée monocéros, (*a*) des chenilles, & des autres insectes semblables ; il a plusieurs renflements *xxxx* tels que Malpighi en a observé dans le cœur du ver à soie ; d'où cet Auteur a conclu mal-à-propos que le ver à soie a plusieurs cœurs. Je n'ai jamais vu qu'un mouvement irrégulier dans le cœur de l'éphémere, que je représente ici seulement en partie. J'ai oublié dans quels anneaux du corps il se trouvoit placé. (*b*)

La moëlle épiniere de l'éphémere est comme celle de tous les autres insectes que j'ai disséqués (Pl. XI. Fig. I.) *yyy*. Elle a onze nœuds, de forme ovale. Du premier de ces nœuds médullaires qui tient lieu de cerveau, partent les nerfs optiques ** lesquels sont fort distincts. Les dix nœuds suivants donnent de même naissance aux autres nerfs ; mais les nœuds supérieurs en produisent plus que les derniers. La moëlle est soutenue en quelques endroits par des ligaments ζζ, composés en partie d'une substance écailleuse, & en partie de bandes tendineuses : cela se voit principalement dans la poitrine où la moëlle distribue de gros nerfs aux muscles αα ϵϵ qui font mouvoir les pieds & les aîles. Les muscles des ouies & des nageoires en reçoivent de même *cc*, (Pl. X. Fig. II.)

Chaque nœud de la moëlle produit deux gros nerfs dont la réunion & le renflement forment le nœud suivant. Pour les faire voir distinctement dans la figure, on a représenté la moëlle entr'ouverte dans tous les intervalles de ses nœuds ; mais dans le corps de l'animal les deux nerfs qui partent de chaque nœud & qui font le corps de la moëlle, sont contigus, & ne laissent aucun vuide sensible entr'eux, comme on le voit (Pl. X. Fig. IV.) où la moëlle est représentée dans son état naturel, & dans sa position relative aux quatorze lames annulaires du corps qui y sont indiquées par des chiffres.

Lorsqu'on veut examiner la moëlle sans blesser le ver, il faut introduire de l'air dans le conduit intestinal par son orifice postérieur ; car les intestins en se gonflant, pressent tellement la moëlle contre la peau transparente du corps, qu'on en voit très-bien la forme & la position, même à l'œil simple. Cette expérience réussit principalement sur les mâles.

(*a*) *Cossus.*

(*b*) M. de Réaumur a observé près de l'anus de l'éphémere un vaisseau qui seringuoit par intervalles de la liqueur vers la partie antérieure.

La moëlle a des trachées comme toutes les autres parties, & même en grand nombre ; ainſi le cerveau & les nerfs ſont rafraîchis par un air qui ſe renouvelle ſans ceſſe. Je ne doute pas que la moëlle n'ait auſſi des veines & des arteres, quoique je ne les aie pas vues ; car j'ai trouvé dans le ver à ſoie des vaiſſeaux qui partoient du cœur & aboutiſſoient à la moëlle, j'ai même injecté dans ces vaiſſeaux une liqueur colorée ; mais j'ignore ſi ce ſont des veines ou des arteres.

Les organes de la génération du ver mâle, lorſqu'il eſt à la veille de ſa transformation (Pl. XI. Fig. I.) ſont auſſi apparents que dans l'éphémere mâle déja transformée. Les réſervoirs ſpermatiques regnent de chaque côté de l'eſtomac & des inteſtins, ils paroiſſent fort ſemblables à la laîte des poiſſons ; cependant ils ont des ſinuoſités & ſont faits en forme de tuyaux, comme les véſicules ſéminales de l'homme ; de ſorte qu'à cet égard ils reſſemblent aux véſicules ſéminales de quelques quadrupedes, comme de la taupe, du hériſſon, *&c.* Leur forme eſt alongée *ffff*, & ils s'étendent tout le long du ventre, comme il paroît par la figure, où j'en repréſente l'un hors du corps, & un peu plus en grand que l'autre, qui eſt dans ſa place naturelle. La liqueur ſéminale qu'ils contiennent eſt blanche & ſemblable à du lait ; ces vaiſſeaux ſont auſſi très-blancs & compoſés d'un tiſſu membraneux, mince & parſemé de trachées au dedans & au dehors.

On trouve encore dans les derniers anneaux de l'abdomen deux parties $\gamma\gamma$ qui ſemblent être des dépendances des réſervoirs ſpermatiques, & avoir une iſſue commune avec ces réſervoirs & les inteſtins δ, quoique je ne l'aie pas vue clairement ; car il faudroit diſſéquer une multitude de ces inſectes pour arriver à la connoiſſance exacte de toutes les parties qu'on ne peut examiner ſuffiſamment dans les premiers ſujets ; je doute même qu'on y parvînt jamais.

L'ovaire de la femelle (Pl. X. Fig. V.) eſt double & placé comme celui des poiſſons. Si l'on coupe avec des ciſeaux très-fins un petit morceau de la peau de l'abdomen, on voit les œufs *ll* (Pl. X. Fig. II.) ſitués dans les deux côtés de la partie molle du ventre. L'eſtomac & les inteſtins *ff* paroiſſent, mais obſcurément, dans le milieu, à travers les membranes de l'ovaire *mm*, auſquelles ils adherent aſſez fortement : le conduit inteſtinal ſe voit d'autant mieux qu'il contient plus d'argille, & cela rend auſſi les œufs plus viſibles, parce qu'ils ſont blancs & qu'ils ſe trouvent alors ſur un fond coloré.

La membrane déliée qui revêt ce double ovaire, eſt parſemée d'une multitude de trachées, qui pénétrant à travers ſon tiſſu, parviennent aux œufs qu'elle renferme. Si l'on ouvre cette membrane avec la pointe d'une aiguille fine, & qu'on en mette un petit morceau avec quelques-uns de ſes œufs dans une cuiller pleine d'eau, on voit les œufs ſe ſéparer les uns des autres, & il reſte un bouquet ou une touffe de filaments minces, de couleur de perle, qui pour la plupart ſont, je crois, des trachées.

Ces œufs ſont d'une extrême petiteſſe & preſque imperceptibles ; on ne peut les obſerver qu'au microſcope, & il faut les mettre ſur un papier noir ou bleu. Ils ont une forme plano-convexe & oblongue ; la

membrane qui les enveloppe, paroît comme nébuleuse (*a*) au microscope : ils sont blancs, de même que la tunique interne de leur coque. Ces œufs étant si petits, il n'est pas étonnant que le ver qu'ils contiennent soit trois ans à prendre son entier accroissement.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ARTICLE VII.

Des signes qui annoncent la transformation du ver, ou plutôt de la nymphe-ver *de l'éphémere ; des obstacles qui l'empêchent ou qui y nuisent ; à quel ordre se rapporte l'éphémere, à raison de sa transformation.*

LEs signes généraux & tirés de la température de la saison, qui annoncent la transformation & l'apparition prochaine de ces insectes, sont un printemps sec & chaud, un hiver doux, peu de pluies & de neiges, & par conséquent point d'inondations & de crues d'eau. Les signes particuliers pris de l'état du ver, sont les changements qui arrivent aux fourreaux des ailes, qui d'applatis qu'ils étoient d'abord, se gonflent & prennent du relief, parce que l'humeur gluante renfermée dans ces fourreaux, s'épaissit & commence de prendre la forme que doivent avoir les ailes, de sorte même qu'on apperçoit déja les premiers linéaments des ailes à travers leurs fourreaux.

Ce signe est encore plus certain quand la couleur des ailes renfermées dans ces fourreaux devient grise, de jaunâtre qu'elle étoit. Mais ce qui annonce le plus sûrement la transformation prochaine de l'insecte, c'est quand ses ailes ont assez de consistance pour qu'on puisse leur ôter leur enveloppe, & les en tirer saines & entieres, comme celle qui est représentée en grand avec tous ses plis (Pl. XI. Fig. I.) *eee*.

En différant le ver on reconnoît aussi s'il étoit prêt à se transformer, à l'état des parties de la génération & des œufs, qui ont immédiatement avant la transformation de la *nymphe-ver*, toute leur grandeur, leur consistance & leur forme. Lorsque le ver est arrivé à ce point, on peut le dépouiller de sa peau & le transformer ainsi en mouche éphémere.

Dans ce temps les visceres de l'insecte sont nettoyés de toute ordure, & le conduit intestinal ne contient plus qu'une humeur limpide & dépurée ; mais plus la transformation est encore éloignée, plus cette humeur est trouble & colorée de teintes jaunâtres, ou même plus obscures & tout-à-fait rousses, & l'on trouve alors un peu d'argille dans le rectum & dans le colon.

Les éphémeres ne paroissent pas tous les ans en aussi grand nombre, ni précisément dans le même temps ; plusieurs causes peuvent empêcher leur transformation, détruire les vers ou retarder leur accroissement,

(*a*) Un mouvement d'ondulation dans cette membrane pourroit expliquer les tranches nébuleuses que M. de Réaumur a observées dans cet insecte, & dans la mouche du ver mangeur de pucerons.

comme les hivers longs & rigoureux, les pluies & les neiges trop abondantes qui minent les habitations qu'ils ſe ſont faites dans l'argille, ou qui les ferment & les rempliſſent de ſable. La grande ſéchereſſe leur nuit auſſi; car elle les force à quitter leurs trous & à s'en creuſer de nouveaux. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Tout ce que j'ai dit de l'accroiſſement des ailes de l'éphémere, prouve qu'elle appartient au ſecond ordre de ma méthode; car tous les inſectes qui y ſont compris ſe transforment de la même maniere que celui-ci. Cependant Augerius Clutius prétend que le ver de l'éphémere devient une nymphe du troiſieme ordre, c'eſt-à-dire, une nymphe immobile comme celle du ver à ſoie; il donne même la figure de cette nymphe, quoiqu'elle n'exiſte pas dans la nature; c'eſt ainſi qu'on tombe dans l'erreur quand on néglige l'expérience pour s'arrêter à ſes propres hypotheſes ou aux témoignages d'autrui.

ARTICLE VIII.

De la transformation de la nymphe-ver de l'éphémere.

LOrſque les ailes ont acquis toute leur conſiſtance & leurs couleurs, & que l'inſecte ne peut plus retarder ſa transformation, tous les vers qui ſont parvenus à ce point, ſortent de leurs trous & paſſent dans l'eau. Cela arrive ordinairement entre ſix heures & ſix heures & demie du ſoir. En 1671. je vis voltiger les éphémeres le dix de juin.

Les vers qui ſont moins avancés, reſtent dans leurs trous, mais ceux qui en ſont ſortis font tous leurs efforts pour monter à la ſurface de l'eau; ils y arrivent les uns plutôt, les autres plus tard, & c'eſt alors que leur transformation s'exécute, mais ſi ſubitement, que des perſonnes même attentives, ſe perſuaderoient qu'ils ont vu ce ver ſortir de l'eau & prendre ſon eſſor dans les airs.

Tous les autres inſectes volants que je connois ont beſoin d'un certain temps pour déployer leurs ailes qui s'étendent, s'applaniſſent, & ſe deſſéchent peu à peu avant qu'ils puiſſent en faire uſage; mais l'éphémere eſt exceptée de cette loi générale; elle eſt reptile & volatile preſque dans un même inſtant; en quelque endroit de la riviere que ce ſoit où l'on apperçoit du mouvement & des bulles qui s'élevent à la ſurface de l'eau, on en voit ſortir auſſi-tôt un inſecte ailé.

Pour être bien à portée d'obſerver cette transformation, il faut ſe mettre dans un petit batteau que l'on tournera en travers contre le fil de l'eau & que l'on maintiendra dans cette ſituation; & ſaiſiſſant de-là ces inſectes auſſi-tôt qu'ils paroiſſent dans l'eau, il faut leur froiſſer un peu le corcelet; ſans cela ils ſeroient déja transformés lorſqu'on les approcheroit de ſes yeux, quelque prompt que fût le mouvement de l'obſervateur.

Les ailes de l'éphémere ſont repliées & roulées ſur elles mêmes avec beaucoup d'artifice; mais elles n'ont point de muſcles & d'articulations dans leur milieu, comme celles de beaucoup d'autres inſectes, qui au

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

moyen de cette ſtructure, peuvent les déployer & les replier à leur gré. Le foulon par exemple, eſpece de ſcarabée, a de très-longues aîles qu'il ſait cacher & reſſerrer dans de petits fourreaux, à l'aide des muſcles & des articulations dont elles ſont munies dans leur milieu. Comment donc les aîles de l'éphémere deſtituées de ces ſecours, peuvent-elles ſe déployer ſi rapidement ? voici ce que mes expériences m'en ont appris. Le ſang qui ſe porte du cœur dans les ailes, quand le terme de leur développement eſt arrivé, y eſt pouſſé avec une nouvelle force par l'eau qui pénetre ces parties, & qui eſt plus chaude à la ſurface qu'au fond de la riviere; car tout le monde ſait que l'eau chaude a la vertu de faire gonfler les vaiſſeaux des pieds & de toute autre partie que l'on trempe dedans. Ainſi donc le ſang & toutes les humeurs de l'inſecte étant dans une violente agitation au moment où il nage & où il va ſe transformer, l'eau ambiente peut aider à déterminer le cours de ces humeurs vers les aîles ; auſſi remarquons-nous que ſi l'on déchire l'aile d'un inſecte pendant ſon développement, il en réſulte ſouvent une hémorragie mortelle, ou que du moins l'aile ne peut jamais achever de ſe déployer. L'air qui ſe répand dans cette multitude de trachées, dont les ailes de l'éphémere ſont parſemées, peut auſſi contribuer beaucoup à les étendre, les affermir & les deſſécher. Si l'on coupe les ailes d'un ver d'éphémere prêt à ſe transformer, & qu'on les mette dans un baſſin d'eau, on les voit bientôt s'étendre & ſe déployer en entier par l'action de ce fluide ; & il ne leur manqueroit pour devenir ſemblables à celles dont l'éphémere ſe ſert pour battre l'air & pour s'envoler, que d'être ſeches & d'avoir de la conſiſtance. C'eſt en répétant ſouvent cette expérience, que j'ai vu comment ces aîles ſe déploient. Dès que je les avois miſes dans l'eau, je voyois leurs principaux plis ɛɛɛ (Pl. XI. Fig. I.) s'ouvrir, les rugoſités longitudinales s'étendoient & s'effaçoient juſqu'à ce que les ailes euſſent acquis leurs juſtes dimenſions, comme dans l'animal repréſenté de grandeur naturelle (Pl. IX. Fig. VIII.) ces ailes, tant qu'elles ſont repliées, ſont d'un gris obſcur, qui prend une teinte plus claire à meſure qu'elles ſe déploient.

L'éphémere s'étant ainſi envolée hors de l'eau, (Pl. IX. Figg. VIII. & IX.) cherche promptement un endroit où elle puiſſe s'arrêter tranquillement & ſe dépouiller d'une ſeconde peau très-fine qui lui revêt tout le corps, (*a*) c'eſt-à-dire, la tête, le corcelet, le ventre, les pieds, les filets de la queue & les ailes, (Figg. X. & XI.) Avant d'expliquer cette ſeconde mue, il faut obſerver qu'elle s'opere ſur la terre, au lieu que la premiere ſe fait dans l'eau : celle-ci eſt la principale & la plus digne d'attention ; car c'eſt dans cette premiere mue que l'inſecte en quittant ſon enveloppe extérieure, perd en même temps ſon ancienne forme & en prend une preſque toute nouvelle ; au lieu qu'il ne lui arrive rien de ſemblable dans la ſeconde mue.

Dans la premiere mue, où la peau de l'inſecte s'ouvrant ſur la tête & ſur le dos, ſe détache ſubitement du corps, l'animal perd pluſieurs

(*a*) Les éphémeres qui abondent le plus ſur la Seine & ſur la Marne, n'éprouvent point cette ſeconde mue, ſuivant l'obſervation de M. de Réaumur.

parties très-remarquables, comme toutes ſes ouies *ff* (Fig. VII.) & ſes dix nageoires *rr* (Pl. XI. Fig. I.) Les ouies en quittant le corps, n'y laiſſent d'autres veſtiges que de petites éminences qui forment un rebord de chaque côté du ventre de l'éphémere. Cet inſecte perd en même temps ſes dents ou pinces *c* (Pl. IX. Fig. VII.) la premiere forme de ſes pieds *d d*, les fourreaux *e* de ſes ailes, le filet intermédiaire de ſa queue *g*, *&c.* de ſorte que l'éphémere après ſa transformation ſemble être un animal nouveau & tout différent du premier.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La promptitude avec laquelle ſe fait cette transformation, ne permet pas d'obſerver toutes ces choſes; pour les bien examiner, il faut tranſformer ſoi-même l'inſecte, en dépouillant de ſa peau un ver qui touche au terme de ſa transformation. Par ce moyen on voit les ouies ſe ſéparer du corps & reſter attachées à la dépouille; on apperçoit auſſi les veſtiges ou éminences que ces ouies laiſſent ſur le corps, & l'on découvre dans la dépouille de petits ſillons où ces éminences étoient logées. Les dépouilles des trachées ſe voient de même; & enfin celles des muſcles, des tendons, des vaiſſeaux & des nerfs, ſe ſéparent auſſi comme des fruits murs ſe détachent de l'arbre; mais j'ignore, & je ne crois pas qu'on puiſſe découvrir, la maniere dont ſe fait cette mue des parties internes. (*a*)

Quoique la plupart des parties de l'inſecte s'agrandiſſent beaucoup dans cette transformation, cependant les antennes ſont plus molles & plus courtes dans l'éphémere volante que dans ſon ver. Le changement qui ſe fait dans les yeux, eſt très-grand; car la cornée qui eſt liſſe dans le ver, devient réticulaire dans l'éphémere, & ce réſeau dont les mailles ſont égales, préſente une multitude d'yeux arrangés avec régularité. Les pieds & deux des filets de la queue s'alongent beaucoup dans cette transformation, mais le filet intermédiaire diſparoît entiérement. (*b*)

Quand je dis que les deux yeux de cet animal ſemblent être compoſés chacun de pluſieurs yeux, (*c*) je ne prétends pas faire entendre que ce ſoient autant d'yeux conformés comme ceux de l'homme ou de quelqu'autre animal connu; ils ſont dépourvus d'humeurs; mais chacune de leurs diviſions globuleuſes jette un filament héxagone, ſemblable à une aiguille & qui ſe termine dans la tunique réticulaire de l'œil, laquelle va

(*a*) M. de Réaumur prétend que dans la transformation de la nymphe de la demoiſelle, ce ſont les troncs mêmes des trachées, & non leurs dépouilles, qui ſortent par les ſtigmates.

(*b*) Dans l'eſpece d'éphémere obſervée par M. de Réaumur, la femelle a une queue compoſée de trois filets égaux, & le mâle n'a que deux longs filets, & un très-court, qui eſt celui du milieu.

(*c*) L'Auteur a compté dans certains inſectes juſqu'à ſix ou ſept mille de ces yeux ainſi raſſemblés; au lieu que dans d'autres inſectes, tels que les araignées & les ſcorpions, ils ſont diſperſés ſur le corps.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

elle-même aboutir au nerf & au cerveau. (*a*) Ces animaux ont donc une maniere de voir très-différente de la nôtre ; car nous voyons par le moyen des rayons de lumiere qui ſe raſſemblent dans notre œil ; mais ici la viſion eſt produite par cet aſſemblage de filaments nerveux, dont les extrémités protubérantes ſont légérement ébranlées par les rayons de lumiere que réflechiſſent les objets. J'ai expliqué ce méchaniſme fort en détail dans mon Traité des abeilles, où je donne les figures des parties qui ont rapport à la viſion.

Le ſecond changement de peau de l'éphémere ſuit immédiatement le premier ; l'animal n'affecte pour cette opération aucun lieu particulier, mais il s'arrête indifféremment ſur les corps, ſoit animés, ſoit inanimés qu'il rencontre en volant, pourvu qu'il puiſſe s'y fixer & s'y dépouiller tranquillement de ſa peau de la maniere ſuivante.

L'animal fixe d'abord les ongles de ſes pieds à quelque point d'appui ; enſuite il éprouve une eſpece de friſſon violent, & le petit bouclier qu'il a ſur le dos ſe fend ; cette ouverture de la peau s'agrandit peu à peu en avant, juſqu'à ce que la tête de l'inſecte en puiſſe ſortir : alors il tire auſſi ſes pieds de leurs gaînes, (Pl. IX. Figg. X. & XI.) & les ongles qui tiennent à ces dépouilles reſtent toujours fixés au même endroit, ce qui facilite beaucoup le reſte de l'opération. Il faut obſerver ici que la tête & les pieds ſe tirent de leur dépouille comme nous tirons une épée de ſon fourreau ; mais les autres parties, ſavoir la premiere & la ſeconde paire d'ailes, quittent leur peau d'une autre maniere ; car cette tunique ſe renverſe de dedans en dehors comme les doigts d'un gand qu'on retourne en l'ôtant de la main. Dans le temps où cette peau eſt à moitié tirée des ailes, l'inſecte reſte immobile pendant quelque intervalle. (Pl. IX. Fig. X.) Tout le reſte du corps s'alonge encore beaucoup dans cette ſeconde transformation ; les filets de la queue & les pieds y deviennent d'un tiers plus longs qu'ils n'étoient après la premiere, dans laquelle néanmoins ils s'étoient déja alongés ſuivant cette même proportion ; cet alongement eſt plus ſenſible dans les filets de la queue, que dans les pieds, parce que ces filets ſont compoſés d'anneaux creux emboîtés les uns dans les autres, & que le tiraillement ſépare ; au lieu que les pieds qui étoient ſimplement repliés dans leur peau, ne font que ſe déployer lorſqu'ils en ſont dépouillés. Les poils touffus, dont la queue du ver étoit hériſſée, ſe trouvent beaucoup plus clair-ſemés ſur celle de l'éphémere volante ; ils ſont auſſi beaucoup plus fins, parce qu'ils ont quitté deux dépouilles comme les autres parties.

Lorſque l'éphémere eſt débarraſſée de cette ſeconde peau, dont une partie s'eſt détachée ſimplement, & l'autre s'eſt renverſée comme je l'ai dit, elle retourne ſur la ſurface de l'eau, où on la voit ſe jouer & voltiger tantôt vîte, tantôt lentement, & quelquefois reſter immobile, ſe ſoutenant ſur ſa queue, & frappant ſes ailes l'une contre l'autre ; pen-

(*a*) M. de Réaumur a découvert dans une eſpece d'éphémere qu'il a obſervée, outre ces deux yeux à réſeau, trois autres yeux liſſes, luiſans, chacun ſertis dans un chaton brun, & diſpoſés ſur la tête en triangle, dont le ſommet eſt en avant. Les mouches communes ont de ces mêmes yeux, mais un peu plus reculés.

dant

dant ces mouvements l'animal eſt ſoutenu à la ſurface de l'eau ſur ſa queue, parce que ſa queue étant hériſſée de poils, & ſa cavité étant remplie d'air, elle ne peut enfoncer dans l'eau. D'autres inſectes, comme les vers d'où ſortent les couſins & les taons, ſont de même revêtus de poils, parmi leſquels & au dedans deſquels eſt contenue une certaine quantité d'air qui les ſoutient ſur l'eau. L'air renfermé dans la queue de l'éphémere, n'y reſte pas toujours, il en ſort quelquefois quand on fait deſſécher cet inſecte attaché avec une épingle, alors les filets de la queue ſe flétriſſent & s'affaiſſent. Une autre cauſe qui contribue à ſoutenir l'éphémere ſur la ſurface de l'eau, c'eſt qu'elle a dans le corps une petite véſicule pleine d'air, à moins qu'on ne prétende que c'eſt l'eſtomac de cet inſecte qui dans ce cas ſe remplit d'air alors ; car je n'ai pu éclaircir pleinement ce fait. (*a*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il m'a paru que le ſecond changement de peau n'avoit lieu que dans les mâles, & que les femelles n'en ſubiſſoient qu'un ſeul, mais je n'en ſuis pas sûr, n'ayant pas fait des obſervations ſuivies ſur les femelles : j'ai trouvé leurs queues d'un tiers plus courtes que celles des mâles, ce que j'attribue à cette cauſe, les queues s'alongeant environ d'un tiers dans la mue ; une autre différence remarquable, c'eſt que les femelles ont les yeux de moitié plus petits que les mâles ; le corps du mâle eſt d'un jaune plus rougeâtre que celui de la femelle ; enfin, le mâle a outre ces deux longs filets de ſa queue, quatre appendices recourbées qui ne ſe voient pas ſi diſtinctement dans la femelle.

Les éphémeres ne s'accouplent ni dans l'eau, ni dans l'air, ni ſur la terre ; mais la femelle répand ſes œufs dans l'eau, & le mâle qui les apperçoit aiſément à l'aide de ces grands yeux dont j'ai parlé, vient les féconder par l'effuſion de ſa laite ou de ſa ſemence. Cet inſecte ſe reproduit donc comme beaucoup de poiſſons, ſans accouplement, & en répandant une matiere prolifique dans l'eau ; les œufs, lorſqu'ils ſont dépoſés, ne ſont plus réunis en une ſeule maſſe ou en une ſeule grappe, mais ils ſont diſperſés de même que ceux des poiſſons.

Il eſt évident que les éphémeres ne s'accouplent point pendant qu'elles vivent ſous l'eau ; car elles ne ſortent de leurs trous que pour ſe dépouiller de leur peau ; ou ſi quelque cas urgent, comme le beſoin de reſpirer un nouvel air, les en faiſoit ſortir plutôt, elles ne pourroient toujours conſommer l'acte de la génération dans l'eau ; car elles ne s'y ſoutiennent qu'en nageant, & dès qu'elles veulent s'arrêter, elles tombent au fond où elles ne peuvent ſe fixer en aucun endroit, qu'en ſe creuſant une nouvelle loge. Ces raiſonnements ſont encore appuyés d'un fait général & conſtant ; c'eſt qu'aucun inſecte ne vaque à la propagation de ſon eſpece, qu'après avoir quitté ſes dernieres dépouilles, comme mes obſervations me l'ont prouvé.

Les éphémeres ne s'accouplent pas non plus dans les airs ; il eſt aiſé

(*a*) M. de Réaumur a vu ſortir deux veſſies qui ſembloient pleines d'air, par l'orifice où étoient paſſées les grappes d'œufs ; il a vu ſortir auſſi une petite veſſie de l'ouverture de la bouche, lorſqu'il preſſoit la tête de l'éphémere.

de s'en assurer en les observant, tandis qu'elles voltigent ; il leur seroit même très-difficile de s'accoupler ainsi ; car le mâle après son dernier changement de peau, a les pieds tellement étendus, que Clutius les a pris pour des antennes : d'ailleurs, on voit par l'exemple des mouches & de la demoiselle qui s'accouplent en volant, combien cette sorte d'accouplement demande d'appareil.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il résulte donc de mes observations que les éphémeres ne s'accouplent ni dans l'eau ni dans l'air, mais que la femelle ayant déposé ses œufs dans l'eau, le mâle vient les féconder par l'émission d'une liqueur prolifique, & que la génération se fait sans accouplement ; toutes ces choses arrivent dans un si court espace de temps, qu'il seroit difficile de les observer bien exactement.

Ces insectes ne mangent point du tout depuis leur transformation jusqu'à leur mort, & cela leur est commun avec plusieurs autres insectes. L'expérience m'a fait voir aussi que les grenouilles, les lézards, les serpents & les caméléons peuvent vivre plusieurs semaines, & même plusieurs mois sans manger.

ARTICLE IX.

Durée de la vie de l'éphémere ; dangers auxquels elle est exposée.

L'Éphémere ne survit que quatre ou cinq heures à sa transformation, c'est-à-dire, depuis les six heures ou six heures & demie du soir, jusques sur les onze heures : je m'en suis assuré en portant dans mon cabinet plusieurs de ces insectes renfermés dans une boîte, ils mouroient tous dans cet espace de temps, & cette vie si courte, ils l'employoient à voltiger dans les airs & à se jouer sur les eaux. Naturellement ils ne meurent point sur la terre, mais ils retournent sur la surface de l'eau dès qu'ils ont quitté leur seconde dépouille.

La vie de cet insecte est encore abrégée par mille accidents. Un grand nombre d'éphémeres sont dévorées par les poissons (*a*) dans l'instant même de leur transformation : celles qui échappent à ce danger se trouvent de nouveau exposées à la voracité des mouettes, des hirondelles & d'autres oiseaux, qui les mangent toutes vivantes pendant qu'elles se dépouillent de leur seconde peau ; enfin, les éphémeres, dont la seconde mue s'acheve sans accident, redeviennent aussi-tôt la proie des poissons, tandis qu'elles se jouent sur la surface de l'eau, ou la proie des oiseaux, si elles s'élevent trop haut dans l'air.

Si l'on est étonné du peu de durée de la vie de ces animaux, il faut se rappeller qu'avant que nous les voyons paroître ils ont vécu déja

(*a*) Clutius dit que les perches & les brochets sont les seuls poissons qui ne dévorent pas les éphémeres.

trois ans (*a*) sous l'eau, dans l'état de ver; qu'ils y ont pris leur entier accroissement, & que même les œufs ont toute leur perfection & leur maturité dans le corps de l'insecte, avant qu'il quitte sa dépouille de ver, de sorte que quand il prend la forme d'insecte volant, il touche au terme de sa vie, & n'a plus d'autre fonction à faire que de déposer des œufs, ou de les féconder & de mourir. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La truite est plus grasse & d'un meilleur goût dans le temps que paroissent les éphémeres, parce qu'elle mange ces insectes; cela m'a été assuré par Mr. Nicolas Tulp ancien Magistrat d'Amsterdam, qui en avoit fait la remarque.

ARTICLE X.

Durée de l'apparition des éphémeres; differentes especes de ces insectes.

L'Apparition des éphémeres dure trois jours consécutifs; j'en ai vu voltiger encore le quatrieme & même le cinquieme jour, mais en plus petit nombre; d'où j'ai jugé que c'étoient des vers dont les ailes avoient acquis plus lentement leurs derniers degrés d'accroissement & leur perfection, ou dont la transformation avoit été retardée par quelque accident; du moins est-il certain que quand la transformation de ces vers prévient son temps ordinaire, c'est toujours l'effet de l'accroissement prématuré de leurs ailes & de tous leurs membres; il me paroît donc naturel que l'époque de leur apparition soit avancée ou retardée par différentes causes, & selon que la saison est plus ou moins favorable; l'expérience nous fait voir que les limites de cette époque sont de quatorze jours. (*b*)

(*a*) J'ai lieu de croire, dit M. de Réaumur, que ces insectes passent sous l'eau deux années... Je ne me souviens pas, ajoute-t-il, d'en avoir observé qui eussent des fourreaux d'ailes sur leur corcelet avant le mois de juin, mais dans le temps ou la derniere métamorphose, celle des nymphes, étoit prochaine, j'ai observé des vers encore petits, qui n'avoient pas encore la moitié de la grandeur de celles-ci; ils ne pouvoient pourtant être venus que d'œufs de l'année précédente, & ils ne pouvoient devenir des éphémeres que dans le même mois de l'année suivante; donc, *&c.*

(*b*) En 1738. les éphémeres de la Marne, observées par M. de Réaumur, commencerent à paroître en abondance le 29. d'août depuis huit heures un quart ou huit heures & demie du soir jusqu'à neuf heures & demie. Le lendemain de même: le 21. il ne parut que le tiers des éphémeres des deux jours précédents, mais à la même heure, malgré le mauvais temps froid; le 22. il en parut moins encore, & les quatre ou cinq jours suivants, de moins en moins. En 1739. elles parurent le 6. août entre $9\frac{1}{2}$. & $9\frac{3}{4}$. heures en moindre quantité que l'année 1738. Le 7. elles étoient en plus grand nombre que la veille & parurent aux mêmes heures; le 8. de même; le 9. il n'en parut point; M. de Réaumur remarque que l'heure du coucher du soleil & de celui de la lune n'influoit guere sur celle de leur apparition.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce que dit Moufet de la mouche qu'il nomme *diaria*, & ce qu'on trouve ſur cet inſecte dans Aldrovande, Jonſton, Clutius & pluſieurs autres auteurs cités par ceux-ci, n'eſt pas bien conforme à mes expériences ; je ne prétends pas pour cela les taxer d'erreur, l'inſecte dont ils parlent, n'eſt peut-être pas de la même eſpece que mon éphémere ; car il y en a différentes eſpeces qui varient entre elles par leur forme & leur inſtinct. J'exhorte ſeulement les curieux à conſulter la nature elle-même, un moment d'obſervation les inſtruira plus qu'une longue & pénible étude des écrits des Naturaliſtes.

J'ai trouvé dans le livre d'Augerius Clutius une figure que Dortmann a donnée de l'éphémere, & qui paroît avoir été deſſinée de mémoire ou même de fantaiſie. Goedaert a voulu la corriger, mais auſſi arbitrairement, & avec auſſi peu de ſuccès ; car il n'a changé que les parties qui lui ont ſemblé difformes, & il a laiſſé ſubſiſter la figure totale de l'inſecte, quoique fort défectueuſe ; en corrigeant ainſi arbitrairement les erreurs des autres, il les accrédite & leur donne plus de poids. Au reſte, Goedaert lui-même avoue qu'il n'a jamais vu d'éphémere.

Dans le temps que j'obſervois ces inſectes, j'en ai vu pluſieurs eſpeces ; mais je n'ai jamais vu l'éphémere d'Hoefnagel, dont Clutius donne la figure, & qui ſe trouve en effet parmi celles d'Hoefnagel ; j'en ai quelquefois trouvé la nymphe foulée aux pieds ſur les bords du lac *Diemermeer* : j'ai cru alors qu'elle tiroit ſon origine d'un certain ver aquatique, noirâtre & dentelé, dont la peau a des rides fort ſerrées : lorſqu'il a pris tout ſon accroiſſement, il ſort de l'eau & vient ſur la terre ſe changer en une nymphe qui prend dans la ſuite la forme de l'éphémere repréſentée par Hoefnagel, & retourne alors dépoſer ſes œufs dans l'eau, comme font beaucoup d'autres inſectes, & entr'autres pluſieurs eſpeces d'éphémeres que je puis montrer. Telles ſont celles que j'ai priſes à Saumur dans la Loire ; elles different peu des nôtres pour la forme, mais elles ſont plus petites. J'en ai vu quelquefois de nombreux eſſaims voltiger le ſoir ſur le pont de Saumur, quelques-unes traînoient leur ſeconde dépouille qui tenoit encore à leur queue. Je ne puis dire autre choſe de cette eſpece ni des autres que je conſerve, ſinon qu'il n'y en a point qui vivent ſi peu que celle de notre pays dont je viens de donner l'hiſtoire & la deſcription dé-

Le même obſervateur a vu des éphémeres le 19. mai à midi ; une ſeule au mois de juin à 5. heures du ſoir (celle-ci vécut près d'une ſemaine ;) d'autres le 11. ſeptembre 1741. & le 26. octobre : ces deux derniers jours avoient été chauds pour la ſaiſon.

M. de Réaumur a remarqué que plus les éphémeres ſont vivaces, moins elles volent par troupes nombreuſes : entr'autres une de l'eſpece qui porte ſes ailes verticales, reſte des mois entiers dans des poudriers, dont on ne renouvelle point l'eau, & s'y change en mouche : une des grandes éphémeres de l'eſpece de celles que M. de Réaumur vit le 19. Mai, & à qui il avoit écraſé la tête, avoit encore du mouvement dans le reſte du corps au bout de douze à quinze heures.

taillée, d'où j'infere que ces diverſes eſpeces d'éphémeres peuvent encore différer entr'elles à bien d'autres égards. (*a*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Sur la fin de juin 1670. me trouvant au village de Slooten près d'Amſterdam, je vis un ſoir en me promenant, une multitude d'inſectes un peu plus grands que des couſins ſe poſer ſur mes habits & s'y dépouiller d'une pellicule déliée ; cela fait, ils retournoient ſur l'eau & s'y jouoient comme ces grandes éphémeres ; ils naiſſent auſſi de la même maniere que l'éphémere ; car ils vivent dans les foſſés juſqu'au terme de leur transformation, alors ils quittent deux dépouilles, l'une ſur l'eau, & l'autre ſur la terre. Les vers de cette petite eſpece d'éphémere ne ſe logent pas dans des trous creuſés dans l'argille, comme les vers des éphémeres de la grande eſpece ; mais ils habitent ordinairement des fonds pierreux & ſablonneux ; ce qui prouve qu'ils ſont plus forts & d'un tiſſu plus ferme : leur peau eſt même aſſez ſemblable à celle des écreviſſes & des ſquilles. On leur voit auſſi ſur les côtés du corps des ouies & des nageoires. Quand au milieu de l'été on tire quelques pierres du fond du Rhin, du Leck & de nos autres rivieres, on amene en même temps de ces vers qui y ſont adhérents, j'en ai trouvé auſſi dans la Loire, dans la Seine & dans pluſieurs autres rivieres de France. On voit donc qu'il y a diverſes eſpeces d'éphémeres, & qu'il ne faut pas rejetter légérement les deſcriptions qu'en donnent les auteurs, quoiqu'elles ne reſſemblent pas toujours aux éphémeres que nous connoiſſons. Pour moi je puis démontrer preſque tout ce que j'en avance ſur des ſujets que je conſerve.

TROISIEME ORDRE

Des transformations ou développements des Inſectes.

CE troiſieme ordre où l'inſecte ſubit comme dans le ſecond deux tranſformations ſucceſſives, eſt beaucoup plus obſcur que les deux premiers ; c'eſt pour quoi je le comparerai à l'un & à l'autre, afin de donner une idée nette de ce qui eſt commun à tous trois & de ce qui eſt particulier à chacun. Il faut donc ſe rappeller que l'inſecte du premier ordre acquiert ſa forme parfaite, quoique fort en petit, dans la matrice même de ſa mere, qu'il s'y accroît & qu'il naît enveloppé d'une membrane où il eſt comme dans l'état de nymphe, & où il reſte juſqu'à ce qu'il ait aſſez de force pour la rompre & en ſortir. La ſeconde ſorte de développement eſt beaucoup moins parfaite, puiſque l'inſecte ayant pris

(*a*) Indépendamment des variétés qui ſe trouvent entre ces eſpeces relativement aux époques de leur apparition, aux limites de la durée de leur vie. (*Voyez la note précédente*) au port & à la forme de leurs ouies, à leur inſtinct, à leurs téguments externes, *&c.* il ſe trouve auſſi des différences dans d'autres parties, notamment dans la forme de leurs crochets écailleux.

de l'accroiſſement de la même maniere que celui du premier ordre, ſort cependant de ſon œuf encore informe ; car certaines parties, & principalement les ailes, lui manquent alors abſolument ; on les voit dans la ſuite pouſſer & croître à l'extérieur comme les boutons des plantes, à l'aide de la nourriture que prend l'animal ; de ſorte qu'il paſſe, pour ainſi dire, une ſeconde fois par l'état de nymphe, en continuant cependant de manger & de ſe mouvoir à l'ordinaire.

Mais l'inſecte du troiſieme ordre, après s'être formé & accru comme ceux des deux précédents, & être ſorti de ſon œuf, encore plus informe que le ſecond, puiſque dans pluſieurs eſpeces il n'a pas même de pieds, ſe trouve revêtu d'une peau, ſous laquelle naiſſent & croiſſent les membres qui lui manquoient, de même que les fleurs ſe forment & ſe nourriſſent dans leur bouton ; cette peau gonflée & diſtendue par l'accroiſſement des membres qu'elle renferme, eſt forcée enfin de s'ouvrir, l'inſecte en la quittant redevient une vraie nymphe, & immobile comme lorſqu'il étoit dans ſon œuf, ſi ce n'eſt qu'il lui reſte un peu de mouvement dans la queue, parce que cette partie n'eſt point ordinairement chargée d'humeurs ſuperflues comme le reſte du corps, & qu'il ne lui reſte plus qu'à changer de peau.

La production & l'accroiſſement des membres de l'inſecte de ce troiſieme ordre, ſe fait donc ſous la peau du ver, comme par une addition inſenſible de nouvelle matiere ; leur dernier degré d'accroiſſement ſe manifeſte à l'extérieur par le gonflement de cette peau, & lorſque l'inſecte s'en eſt dépouillé, tous les membres qu'elle couvroit paroiſſent diſtinctement, comme je les ai fait voir à Mrs. Thevenot & Magalotti ; c'eſt cette enveloppe, cette eſpece de voile, qui en cachant la naiſſance & l'accroiſſement ſucceſſif des membres de l'inſecte, a donné lieu à toutes les erreurs des philoſophes ſur cette matiere.

Lorſque l'inſecte a quitté cette peau de ver, nous le nommons nymphe, d'après Ariſtote & Pline, parce qu'il eſt alors en pleine puberté & ſur le point de s'unir à ſon ſemblable pour perpétuer l'eſpece.

L'inſecte du troiſieme ordre paſſe donc deux fois par l'état de nymphe ; mais ces deux nymphes different entr'elles, non-ſeulement en ce que dans la premiere, c'eſt-à-dire, dans l'œuf, les parties de l'animal ſont beaucoup moins diſtinctes que dans la ſeconde, comme je l'expliquerai bientôt ; mais auſſi en ce que l'inſecte arrivé à ce premier état de nymphe, n'a eu encore qu'une vie végétative, ſans aucun mouvement ſenſible ; au lieu qu'avant de parvenir au ſecond état de nymphe, il a été doué du mouvement progreſſif, il a pris ſa nourriture par la bouche, enfin, il a joui de la vie animale ; ce qui met une différence conſidérable entre ces deux nymphes, quoique dans l'un & l'autre cas l'état de nymphe ne conſiſte qu'en un certain degré d'accroiſſement des membres de l'animal. J'inſiſte ſur tous ces faits, parce qu'ils ſont fondamentaux & qu'ils ruinent totalement les erreurs de la métamorphoſe & de la génération fortuite des inſectes.

Mais parce qu'on ne diſtingue pas également bien dans toutes les nymphes de cet ordre les membres de l'inſecte qui en doit ſortir, (& cette re-

marque n'avoit point échappé à Ariſtote, quoique les expériences lui manquaſſent) nous diſtinguerons pour plus de clarté ces nymphes en deux genres, & nous adopterons les noms qu'on leur a donnés, de nymphe proprement dite, & de nymphe chryſalide, quoique ce dernier nom n'exprime pas exactement la choſe, puiſque les nymphes auſquelles on le donne, ne ſont pas toutes dorées comme le ſignifie ce mot. Mais je crois qu'on ne doit pas rejetter légérement les dénominations reçues ni en introduire de nouvelles ; mon but eſt d'étudier, de connoître la nature & de la préſenter aux autres hommes dans toute ſa ſimplicité, c'eſt-à-dire, dans toute ſa beauté. Je n'expoſe dans mes deſcriptions que ce que j'ai vu moi-même, & ce que chacun verra comme moi s'il obſerve les mêmes objets avec la même aſſiduité.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui appartiennent au troiſieme ordre des transformations naturelles, lequel eſt déſigné par le ſimple nom de Nymphe.

LE caractere de ce troiſieme ordre conſiſte donc en ce que l'inſecte s'étant accru, & ayant acquis de nouveaux membres, fait éclater ſa peau trop étroite pour le contenir, & devient une nymphe où la forme de l'inſecte futur eſt nettement exprimée dans tous ſes détails : voici les inſectes qui appartiennent à cet ordre. I. Les abeilles : j'en conſerve la femelle ou mere abeille, qu'on nomme très-improprement le roi, les faux-bourdons (*a*) qui ſont les mâles, & enfin des abeilles ouvrieres, c'eſt-à-dire, celles auſquelles on ne trouve point de parties ſexuelles, parties qui ſont fort diſtinctes reſpectivement dans les mâles & dans les femelles. J'ai fait la découverte de l'ovaire de cette femelle chez Mr. Jean Van-Hoorn profeſſeur de chirurgie & d'anatomie, par la facilité que Mr. W. V. Hoorn médecin de Slooten m'a donnée d'aller obſerver ſes ruches autant que j'en avois beſoin.

Je conſerve auſſi des nymphes tant des mâles que des femelles & des abeilles ouvrieres ; leurs toiles ou coques qui ſont ſemblables à celles du ver à ſoie ; des rayons dans leſquels ſe trouvent les alvéoles ou cellules des mâles, de la femelle & des ouvrieres, avec pluſieurs autres dépendances de ces cellules que j'ai préparées de différentes manieres pour en faire mieux voir la ſtructure. Enfin, je garde l'aiguillon de la femelle & le ſac de ſon venin, l'aiguillon des ouvrieres qui a trois pointes, & les teſticules avec la verge du mâle.

Les poumons des abeilles, comme ceux des autres inſectes, ſont très-remarquables ; ils conſiſtent en deux véſicules blanches. Dans les animaux qui ont du ſang, les poumons vuides d'humeurs, ne ſont de même qu'un amas de véſicules, comme l'a remarqué Malpighi ; & j'en dirois volontiers autant des autres viſceres, outre que la peau & les membra-

(*a*) Les anciens les appelloient *fuci*.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

nes ne ſont que des tiſſus de vaiſſeaux fermés, qui même s'ouvrent quelquefois naturellement. Je réſerve pour un traité particulier la deſcription des viſceres de l'abeille ; l'inſtinct ſocial qui porte ces inſectes à ſe raſſembler par troupes & à travailler enſemble & comme de concert, mérite bien que nous les obſervions en particulier.

II. Les abeilles ſauvages qui vivent dans les jardins, dans les champs & dans les bois : j'en conſerve ſix eſpeces, dont l'une a de très-longues antennes ; une autre eſt toute hériſſée de poils, & une troiſieme reſſemble à la guêpe.

III. L'abeille ſauvage d'Aldrovande, que Mouſet nomme guêpe ſolitaire. (*a*) J'ai cette abeille, ſa nymphe & la toile ou coque de ſon ver, avec les nids qu'elle conſtruit de petites pierres de gravier & d'argille. J'ai quelquefois trouvé dans ces nids une guêpe fort ſinguliere avec un ſcarabée, & le ver d'où ſe forme ce ſcarabée : j'ai même vu la transformation de ce ver en ſcarabée, après l'avoir gardé pendant un an entier ſans lui donner d'autres aliments que de petites pierres & de l'argille. (*b*) Ces trois différentes obſervations ſemblent mettre en doute auquel de ces deux animaux appartiennent les nids en queſtion ; mais il eſt certain que c'eſt l'abeille ſauvage qui les fait & qui porte les petites pierres qui entrent dans leur conſtruction ; la forme de ces nids a d'ailleurs beaucoup de rapport avec la forme de l'abeille ſauvage. On voit en France quantité de ces nids parmi les décombres de murailles.

Quant aux abeilles privées de Goedaert, elles appartiennent à notre quatrieme ordre, & ne ſont pas de vraies abeilles, mais des mouches dont je parlerai en leur temps.

IV. Les guêpes : j'en conſerve ſept eſpeces avec des rayons dans leſquels ſont renfermées quelques nymphes. J'ai obſervé que la guêpe apporte avec ſes pieds la matiere dont elle conſtruit ſon nid.

V. La fauſſe guêpe qui provient ordinairement d'une chryſalide, laquelle eſt, dit-on, corrompue. J'en ai vingt eſpeces dans mon cabinet ; Hoefnagel en a repréſenté vingt-quatre, & quelques-unes ont été décrites par Goedaert. Mais cette eſpece de mouche peut auſſi ſe rapporter à notre quatrieme ordre, comme on le verra dans la ſuite. (*c*)

Parmi les fauſſes guêpes que je conſerve, j'en ai quatre eſpeces de celles que Mouſet nomme mouches à trois queues (*d*) & deux de celles qu'il appelle mouches à une ſeule queue : (*e*) j'ai auſſi le ver & la nymphe

(*a*) Et M. de Réaumur abeille maçonne.

(*b*) M. de Réaumur a reconnu que ce ver mangeoit celui de l'abeille maçonne, & que pluſieurs eſpeces de vers d'ichneumons ſe trouvoient ſouvent dans les nids de cette abeille & dévoroient auſſi ſon ver.

(*c*) Ces eſpeces équivoques & mitoyennes entre deux ordres, ſont le grand & inévitable inconvénient des méthodes, & il n'eſt pas ſurprenant que la méthode de Swammerdam n'en ſoit pas exempte.

(*d*) *Muſca Triſeta.*

(*e*) *Muſca Uniſeta.*

de

de ces dernieres, avec la chryſalide de la corruption de laquelle on prétend que s'engendre cette mouche. Enfin, parmi mes fauſſes guêpes, il y en a d'étrangeres & de rares, dont je parlerai peut-être dans le détail de mes obſervations particulieres. La mouche que Goedaert nomme *vorace*, (*a*) eſt encore une eſpece de fauſſe guêpe qui tue les araignées ; elle tient du naturel de la mouche-loup ; car ſi celle-ci broie ſa proie entre ſes dents, l'autre la perce avec ſon aiguillon. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Une autre de mes fauſſes guêpes (*b*) eſt cette mouche qui infeſte les raiſins. J'ai obſervé qu'elle ne s'en tient pas obſtinément à une ſeule eſpece d'aliment, & que quand les raiſins lui manquent, elle ſe nourrit indifféremment de tout ce qu'elle trouve.

VI. Les frêlons ; (*c*) j'en ai deux eſpeces avec la toile ou coque que ſe filent leurs vers ; j'ai auſſi leurs nymphes & les alvéoles dans leſquels ils les renferment. Cet inſecte eſt ſi vorace qu'il continue de manger lorſqu'on l'a coupé par le milieu du corps, & ſi l'aliment qu'il prend eſt liquide, on le voit diſtiller par la plaie : j'en ai ſouvent fait l'épreuve en leur donnant un peu de miel.

VII. Les bourdons ; (*d*) j'en conſerve huit eſpeces, dont l'une eſt étrangere ; celle-ci a les ailes couleur de pourpre. On trouve cinq eſpeces de bourdons parmi les figures d'Hoefnagel ; & Goedaert a décrit le ver de cet inſecte.

VIII. Le couſin : cet inſecte naît dans l'eau, comme on le verra par l'hiſtoire particuliere que j'en donnerai, & qui ſera précédée de l'hiſtoire du ſcarabée monocéros, laquelle répandra beaucoup de jour ſur le développement des inſectes de ce troiſieme ordre, parce que la nymphe de ce ſcarabée eſt fort grande & bien formée.

IX. Je poſſede dans ma Collection d'inſectes deux eſpeces de mouche aux yeux dorés que Goedaert a décrites. (*e*)

X. Je conſerve auſſi cette mouche noire qui gâte les fleurs, & dont on voit quelquefois des multitudes ſe répandre ſubitement dans la campagne & dans les jardins. On prétend qu'elles ſortent de l'eau, & je n'aurois pas de peine à le croire ; car on connoît beaucoup d'inſectes qui prennent tout d'un coup leur eſſor dans l'air, après avoir vécu longtemps cachés dans l'eau ſous la forme de vers : c'eſt ainſi qu'on voit apparoître ſubitement des milliers de demoiſelles, de couſins, d'éphémeres & d'autres inſectes ; ce qui a fait croire, mais mal-à-propos, que ces animaux naiſſoient dans l'air. Parmi tous ces inſectes, la mouche éphémere eſt remarquable, en ce qu'elle meurt quelques heures après être

(*a*) *Devorator.*

(*b*) *Panorpes*

(*c*) *Crabrones.*

(*d*) *Bombylii.*

(*e*) Et qu'il appelle *muſca chryſophis*,

écloſe ; mais les autres vivent aſſez long-temps après avoir changé de forme & d'élément.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

XI. XII. XIII. XIV. XV. La mouche qui reſſemble à un papillon, ſe voit auſſi dans mon cabinet, avec la mouche-ſcorpion mâle & femelle, cinq eſpeces de mouches-loups, la mouche carnaciere, qu'on nomme *céſar*, & enfin, quatorze eſpeces de mouches communes, & vingt-quatre de plus rares : quelques-unes de celles-ci ont les ailes ornées de figures aſſez ſemblables à des ſerpents, d'autres y ont des bandes, des taches, des ſtries ; enfin, d'autres ſont remarquables par les diverſes couleurs de leur ventre & de leur corcelet qui ſe trouvent peints de rouge, de vert, de jaune & de couleur d'or. Mais on voit dans les figures d'Hoefnagel juſqu'à vingt-cinq eſpeces de mouches communes, & trente de très-rares. Goedaert a auſſi donné les figures de quarante-huit eſpeces de mouches. Il eſt étonnant qu'un obſervateur auſſi laborieux ſoit reſté ſi loin de ſon but, & n'ait nullement connu la nature de ces inſectes qu'il avoit tant obſervés. Il eſt vrai que ſes découvertes & ſes idées ont été rédigées & publiées par d'autres perſonnes qui les ont peut-être obſcurcies, en y mêlant leurs propres erreurs.

XVI. Quelques eſpeces de mouches fort petites & fort rares, comme celles qui proviennent des tubercules des branches & des feuilles de ſaule : d'autres qui viennent de la gale en roſe du ſaule, d'autres d'une gale cotonneuſe, d'autres des tubercules de l'ortie piquante, d'autres des excreſcences ſpongieuſes de l'églantier, d'autres des gales de chênes, & enfin, celles qui ſe forment de deux eſpeces de teignes, qui portent par-tout leurs fourreaux avec elles. Je renvoie les transformations de ces inſectes au quatrieme ordre, à cauſe de la maniere obſcure dont elles s'operent.

XVII. La fourmi ; j'en donnerai l'hiſtoire détaillée; ainſi je me contenterai de dire ici que parmi les inſectes que je conſerve, j'ai la fourmi mâle qui a des ailes, la femelle dont le corps eſt plus gros & ſans ailes, & enfin, la fourmi ouvriere qui n'a ni ailes ni ſexe. J'inſiſterai ſur l'inſtinct des fourmis qui portent leurs petits dans les endroits où ſe trouvent les aliments qui leur conviennent ; d'autres inſectes ont ſoin d'apporter la nourriture à leurs petits, & d'autres au contraire les abandonnent dès qu'ils ſont nés ; mais la nature a pourvu elle-même à la ſubſiſtance de ces derniers, & ils ne trouvent pas moins leur vie que ceux qui ſont nourris par leurs meres.

Mais ce qui eſt très-curieux, j'ai trois cent quarante-cinq mouches, toutes d'une même eſpece, ſorties de quatre chryſalides de papillons diurnes, auſſi d'une ſeule eſpece ; de ſorte que la vie de ces quatre individus ſemble s'être diviſée & répartie entre les trois cent quarante-cinq qui en ſont provenus. J'ai auſſi cent quatre-vingt-ſept petites mouches qui ſont ſorties d'une ſeule chryſalide après l'avoir ouverte en la rongeant. Enfin, j'ai cent quarante-cinq, ſoixante & dix-ſept, trente-neuf, & dix-huit petites mouches de diverſes tailles, qui viennent reſpectivement de nymphes de papillons diurnes appartenant à quatre eſpeces différentes ; mais j'en parlerai dans le quatrieme ordre.

XVIII. La tipule terreſtre qu'Aldrovande décrit ſous le nom de grand couſin, mais que Mouſet nomme ſimplement tipule. (*a*) J'en ai cinq eſpeces ; Hoefnagel en a décrit juſqu'à ſeize. Cet inſecte provient d'un ver qui ſe cache ſous l'herbe, & que nos pêcheurs appellent en Hollandois *im* ou *imme*. J'en ai deux nymphes où l'on voit les parties de l'inſecte, mais ſi confuſément, qu'on pourroit mettre ces nymphes au rang des chryſalides. Goedaert a décrit une de ces nymphes, mais d'une maniere fort obſcure.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

XIX. Les ſcarabées ; j'en ai neuf grandes eſpeces, vingt-une moyennes, trente-ſept petites, & cent trente-ſix très-petites. Parmi ces ſcarabées, il y en a vingt-cinq eſpeces étrangeres qui viennent des Indes orientales & occidentales, de l'Égypte, du Breſil, de la France & de quelques autres pays. Hoefnagel a peint trente-cinq ſortes de ſcarabées communs, & neuf plus rares. On trouve dans Goedaert la deſcription de dix-neuf eſpeces de petits ſcarabées, & des figures aſſez exactes de cinq de leurs nymphes. J'en ai auſſi ſept nymphes, au nombre deſquelles eſt celle du ſcarabée monocéros.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans les ſcarabées, c'eſt que leurs os, ou cette ſubſtance analogue à la corne qui leur en tient lieu, ſe trouve au dehors & couvre leur chair, comme l'a très-bien remarqué Fabricius ab Aquapendente, au lieu que dans les grands animaux qui ont du ſang, les os ſont toujours cachés ſous la chair. Mais les muſcles de ces inſectes ont la même ſtructure que celle qu'a découvert Sténon dans les muſcles des animaux qui ont du ſang. Cette ſtructure eſt ſur-tout admirable dans les muſcles des pieds des ſauterelles, dont la force eſt telle que cet animal peut ſauter en l'air à une hauteur deux cents fois plus grande que celle de ſon corps.

Il y a donc autant de conformité entre les muſcles des grands animaux & ceux de ces inſectes, que de différence entre les os des premiers & cette ſubſtance analogue à la corne qui en tient lieu aux autres. Parmi les ſcarabées, je ne vois point de différence plus marquée que dans la ſtructure de leurs cornes, & ce caractere me paroît très-convenable pour diſtinguer les différentes eſpeces de ſcarabées.

J'ai ſept eſpeces de ſcarabées monocéros, dont l'un a la corne recourbée en arriere : je le conſerve avec les poux dont il eſt rongé, & j'ai obſervé qu'il vient de la plus grande eſpece de teigne qui vit deux ou trois ans avant d'arriver à l'état de nymphe. Outre la corne dont je viens de parler, il a encore deux antennes, dont la naiſſance eſt auprès des yeux, & qui ſont noueuſes à leur extrêmité ; mais j'en ferai le ſujet d'un traité particulier. On voit dans mon cabinet deux autres cornes de monocéros fort petites & fourchues dès leur origine ; j'ai auſſi un monocéros d'une autre eſpece, dont la corne recourbée en avant eſt armée de quatre pointes ou dents ſur ſon côté concave, tandis que l'os des épaules, des lombes & de la poitrine ſe prolonge en avant en forme de corne arquée,

(*a*) Les tipules different des couſins, en ce que ceux-ci ont des aiguillons, dont tout le monde connoît l'effet ; au lieu que les tipules n'ont ni aiguillons ni dents.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dont la cavité eſt couverte de poils durs & dorés. Je conſerve deux autres cornes de monocéros, qui commencent chacune par un tronc ſimple & ſont fourchues à leur extrêmité : dans ces monocéros l'os de la poitrine qui eſt noir & de conſiſtence de corne, eſt fendu de même ; mais dans l'un il ſe termine par une eſpece de corne dentelée vers ſon extrêmité, au lieu que dans l'autre il s'ouvre & finit par deux cornes obtuſes : ce dernier a auſſi des antennes noueuſes auprès des yeux. Le plus grand de ces cinq ſcarabées étrangers que je conſerve a ſix pouces de long, y compris ſa corne, la largeur du corps eſt de plus d'un demi-pouce : mais ſes ailes étendues ont plus de ſept pouces d'envergure.

Parmi mes ſcarabées, j'ai le cerf ou taureau volant (*a*) dont le mâle a des cornes, mais dont la femelle, dit-on, n'en a point. Cet inſecte & tous ceux du même genre ont leurs ailes renfermées dans des eſpeces de fourreaux qui s'élevent & ſe tiennent ainſi redreſſés, mais ſans mouvement, pendant que l'animal vole. Ce qu'il y a de plus remarquable dans le cerf volant, c'eſt la trompe avec laquelle il ſuce ſon aliment, lequel n'eſt autre choſe qu'une eſpece de miel liquide qui diſtille des chênes. Cette trompe eſt très-bien repréſentée dans les figures d'Hoefnagel, qui ſont les plus communes & les meilleures que je connoiſſe. Je puis auſſi faire voir la maniere dont les ailes de cet inſecte ſont reſſerrées dans leurs fourreaux où elles ne ſont pas ſimplement reſſerrées, mais contractées & repliées ſur elles-mêmes au moyen d'une articulation qu'elles ont a leur extrêmité, & qui eſt mue par des muſcles particuliers ; c'eſt pour quoi quand on bleſſe ces ailes il en diſtille quelque humidité, ce qui n'arrive point aux ailes purement membraneuſes. Lorſque je préſentois du miel au bout d'un couteau à ce ſcarabée, il me ſuivoit comme un petit chien & ſuçoit fort avidement ce miel avec ſa trompe.

Je conſerve vingt-une eſpeces de capricornes volants : (*b*) dans toutes ces eſpèces les cornes ſont très-longues, les unes ſont branchues ou plutôt épineuſes & diviſées par des articulations noueuſes proches les unes des autres ; dans quelques-unes les articulations ſont plus éloignées, & les cornes n'ont point d'inégalités, ſi ce n'eſt à l'endroit des articulations ; elles ſont un peu courbées dans les intervalles. Le plus grand de mes capricornes volants a quatre pouces & demi de long, ſans compter les cornes qui ſont auſſi longues que tout le corps. J'en ai un autre long de plus de deux pouces & couvert d'un poil de différentes couleurs, & qui fait l'effet d'un tapis de Turquie ; enfin, j'en ai une autre eſpece, dont les cornes & les jambes ſont très-foibles, quoiqu'aſſez groſſes aux endroits de leurs jointures & à ceux où les muſcles ſont renfermés. Je conſerve auſſi une guêpe qui a des articulations noueuſes.

J'ai de plus dix-ſept autres eſpeces de capricornes volants, dont les cornes ſont beaucoup plus courtes. L'un de ces inſectes a le mouvement des ailes ſi rapide, qu'il eſt très-difficile de l'attraper ; c'eſt pour quoi je le nomme ſcarabée-mouche : il differe de tous les autres ſcarabées, en ce que ſes

(*a*) Il l'appelle auſſi *Lucanus*.

(*b*) Quelques-uns les appellent *chevres volantes*.

dents ſont branchues : cet inſecte vole pendant le jour & il appartient à la quatrieme eſpece des cerfs volants de Mouſet, qui eſt une eſpece rare. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, j'ai neuf autres eſpeces de capricornes volants, dont les cornes ſont beaucoup plus courtes encore que celles des dix-ſept eſpeces précédentes.

Je mets auſſi dans ce troiſieme ordre le ver luiſant qui devient un ſcarabée, & paroît alors comme une petite étoile volante : il ne brille pas moins dans l'état de ver à ſix pieds ; mais dans celui de ſcarabée il ne jette de la lumiere que lorſque les fourreaux écailleux de ſes ailes ſe relevent, ou que ſa queue, c'eſt-à-dire, l'extrêmité de l'abdomen, s'étend au-delà des enveloppes qui la cachent.

Dans ma collection de ſcarabées, j'en ai trente-deux eſpeces, dont les cornes ou antennes ſe terminent par un bouton. Ces boutons ſont de diverſes ſtructures, les uns reſſemblent à des grappes de raiſin, d'autres préſentent des feuilles, comme celles d'un livre ouvert, d'autres enfin ont diverſes autres formes. On diſtingue aiſément les mâles des femelles au moyen de ces cornes ou antennes, & la même diſtinction a lieu parmi les papillons nocturnes, dont on reconnoît le ſexe à ce caractere, lors même qu'ils ſont encore ſous la forme de nymphe. Ces différentes eſpeces de ſcarabées volent preſque tous la nuit ; les uns ſont oblongs, les autres ronds, d'autres courts, quelques-uns dentelés, découpés, colorés, velus, farineux comme les ailes des papillons, parſemés de tubercules, de taches, d'yeux & d'autres ornements ; j'en ai un que j'ai trouvé dans des nids d'abeilles ſauvages.

J'ai deux eſpeces de ſcarabées pillulaires, dont les antennes ſont auſſi terminées par un bouton ; ces deux eſpeces ont les couleurs éclatantes, comme les ſcarabées bupreſtes : (*a*) dans l'une, le corps eſt d'un beau violet, & dans l'autre, il eſt d'un verd fondu avec la couleur d'or.

Je conſerve auſſi quatre eſpeces de ſcarabées bupreſtes ; ils ſont d'un verd doré, & exhalant une mauvaiſe odeur, leurs antennes ſont faites comme celles des capricornes volants. Les mâles ſont plus petits que les femelles : j'en ai de plus une autre eſpece, qui a l'odeur de la roſe.

J'ai encore quatre eſpeces de cantharides qui me paroiſſent de même nature & de même vertu que les ſcarabées dont je viens de parler. Je conſerve de même les œufs du ſcarabée doré vulgaire, qui ſont comme des perles. Quelques-uns de ces inſectes ont les antennes noueuſes, d'autres les ont comme le capricorne volant. On voit auſſi dans mon cabinet un ſcarabée, dont le corps eſt tout parſemé de petites cavités, comme l'eſt un dé à coudre. Il m'a été donné par Guillaume Piſon, ci-devant médecin du Prince Maurice de Naſſau.

J'ai auſſi un ſcarabée des Indes, dont les fourreaux des ailes noirs & luiſants comme l'ébene, ont de petites cavités où ſont logées des eſpeces de plumes longues & de toutes couleurs qui effacent l'éclat des pierres précieuſes.

La calandre ou le ver qui ronge le bled (*b*) & qui ſe change en ſcara-

(*a*) *Melanocyanei* : c'eſt la groſſe mouche luiſante de Barrere.

(*b*) En latin *Curculio*.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

bée, appartient comme les vers des ſcarabées précédents à ce troiſieme ordre : Redi en a donné la figure en grand (*a*) Aldrovande a auſſi décrit une eſpece de calandre qui ſe change en papillon & qui eſt du même ordre, mais ſeulement du troiſieme genre. (*b*)

Enfin, j'ai ſix eſpeces de ſcarabées à long cou, que je nomme pourceaux volants, parce qu'ils ont une ſorte de groin aſſez ſemblable à celui des cochons.

Je crois pouvoir mettre auſſi dans ce même ordre le proſcarabée, ou ver de mai ; (*c*) j'en ai trois eſpeces, dont deux ont les cornes ou antennes comme les capricornes volants, & l'autre les a noueuſes. Goedaert a décrit le ver de cette derniere eſpece, mais il ne l'a pas mis dans ſa véritable claſſe. J'ai auſſi des proſcarabées de France & d'Eſpagne.

Je range dans ce troiſieme ordre le ſtaphilin (*d*) qui ſemble tenir le milieu entre le ſcarabée & la ſcolopendre ; il a deux dents avec leſquelles il tue promptement les vers de terre, dont il ſuce enſuite le ſang. Goedaert eſt tombé, au ſujet de ce petit animal, dans trois erreurs que je releverai peut-être ailleurs. Mouſet a décrit & l'inſecte & ſon ver. J'en ai cinq eſpeces avec le ver & la nymphe, dans laquelle on ne voit pas bien clairement les parties de l'inſecte futur. Ces animaux ont les cornes comme les capricornes volants, mais leurs ailes ſont pliées comme celles des ſcolopendres volantes, (*e*) d'une maniere fort extraordinaire.

J'ai quatre autres eſpeces de ſcarabées qui, ſoit qu'ils ſe trouvent poſés ſur le ventre ou renverſés ſur le dos, ſavent contracter leur tête & leur poitrine comme par l'action d'un reſſort, les preſſer contre terre & s'élancer dans l'air avec force ; c'eſt pour quoi je les nomme ſcarabées-ſauterelles.

J'ai encore un petit ſcarabée qui fixe ſes pieds de devant ſur de vieux bois, ſur des murailles & des planchers, & qui baiſſant enſuite la tête entre ces mêmes pieds, produit une eſpece de battement & de bruit ſi marqué, qu'il ſuffit pour effrayer les perſonnes foibles qui croient aux lémures & aux ſpectres ; ainſi on pourroit nommer ce ſcarabée *ſonicéphale*. D'autres eſpeces de ſcarabées font du bruit par le frottement de leur tête contre leur poitrine, & d'autres enfin par celui de leur queue ou de leur ventre contre les fourreaux de leurs ailes.

J'ai quatre eſpeces de ſcarabées-tortues, avec quelques-uns de leurs vers & de leurs nymphes. Goedaert en a décrit deux eſpeces. J'ai auſſi un ſcarabée, dont la queue eſt faite en forme d'aiguillon ; ſingularité que je n'ai trouvée dans aucun autre de ces inſectes.

(*a*) Comme cette figure n'étoit accompagnée d'aucune deſcription, ni même d'explication, on a cru devoir la ſupprimer dans la traduction de Redi, comme dans celle-ci.

(*b*) Il n'y a cependant que deux genres dans le troiſieme ordre.

(*c*) On l'appelle auſſi *Cantarel*.

(*d*) En Hollandois *Verſlinder*.

(*e*) En Hollandois *Oorwurmen*.

Parmi mes ſcarabées, j'en ai un autre fort petit avec ſa nymphe, qui provient d'un ver ſans pieds, de l'eſpece des mineurs de feuilles ; les feuilles qu'il mine ſont celles de ſaule dont il vit, juſqu'à ce qu'ayant acquis ſa forme parfaite, il ſe change en nymphe ; mais comme ſon développement ſe fait d'une maniere fort obſcure, je le renvoie au quatrieme ordre. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Un autre de mes ſcarabées, eſt celui qui provient de ce petit ver qui ronge la racine du ningi ou ninſi, dans la ſubſtance de laquelle il ſe change en nymphe ; on le trouve auſſi dans les vieux bois.

Enfin, j'ai ces ſcarabées qui viennent de certains vers qui rongent les chairs deſſéchées, & qu'on peut employer à nettoyer parfaitement les oſſements autour deſquels il reſte de la chair : j'ai auſſi les nymphes de ces ſcarabées ; & je conſerve encore le ſcarabée, dont le ver ronge les petites poches dans leſquelles on nous apporte le muſc ; mais je le renvoie au quatrieme ordre, à cauſe de l'obſcurité de ſon développement.

XX. Je rapporte enfin à ce troiſieme ordre les ſcarabées aquatiques grands, moyens & petits, ſur leſquels j'ai fait des obſervations que j'ai inſérées en divers endroits. J'en ai cinq eſpeces, dont la plus petite eſt nommée vulgairement, puce d'eau. (*a*) Lorſqu'elle ſe plonge dans l'eau elle fait introduire & renfermer adroitement dans ſa queue une petite bulle d'air. Le grand ſcarabée aquatique pourroit bien venir du ver aſſaſſin. (*b*)

EXEMPLE DU TROISIEME ORDRE

Des transformations ou développements des inſectes.

CEt ordre eſt caractériſé par l'état de nymphe proprement dite ; il ſe diviſe en deux genres, & je prends la fourmi pour exemple du premier genre.

L'œuf de la fourmi repréſenté groſſi au microſcope (Pl. XII. Fig. I.) n'eſt autre choſe que le ver dans ſon premier état de nymphe ou dans ſa premiere enveloppe ; cet œuf eſt uni, liſſe, tendu, luſtré & ſans aucunes diviſions annulaires. Lorſque le ver en eſt ſorti, ce n'eſt plus qu'une membrane déliée qui s'eſt roulée & s'eſt réduite à un point imperceptible ; & tandis même que cet œuf renferme le ver, il eſt aſſez petit pour échapper aux yeux, à peine le voit-on bien quand on l'a poſé ſur un fond noir ; c'eſt ce qui fait que ces œufs ſont très-peu connus ; car ce qu'on appelle communément & très-improprement œuf de fourmi, en eſt le ver éclos & doué de vie & de mouvement ; il eſt vrai que ce ver eſt très-informe, il n'a pas même de pieds ; cependant

(*a*) Et encore *ſ mella aquatica.*

(*b*) *Vermis ſicarius.* Le grand ſcarabée aquatique s'appelle *hydrocantharus.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

on lui voit déja quelques parties, comme la tête, la bouche & les douze anneaux qui compoſent tout ſon corps. (Pl. XII. Fig. II.) On l'a repréſenté la tête penchée vers la poitrine, parce qu'on le trouve ſouvent en cet état dans la terre, & il ſe contracte ainſi pour peu qu'on le touche. On achete de ces vers pour nourrir des oiſeaux, & les roſſignols ſur-tout en ſont très-friands.

Lorſque ce ver a pris ſon entier accroiſſement & que tous les membres de la fourmi ſe ſont auſſi accrus, ſans cependant paroître au dehors, la ſurabondance du ſang & des autres humeurs fait gonfler peu à peu ſa tête & ſa poitrine & en détache la peau. En quittant cette peau, il perd le mouvement, & tous ſes membres commencent à ſe faire voir; ainſi il devient une véritable nymphe repréſentée de profil (Pl. XII. Fig. III.) on la voit renverſée ſur le dos dans la Figure IV. où tous ſes membres groſſis au microſcope ſont indiqués par des lettres.

aa Sont les deux yeux. *b* Les dents. *cc* Les antennes repliées ſur la poitrine auprès des pieds. *dd* Premiere paire de pieds repliés ſous les antennes. *ee* Seconde paire de pieds placés ſur les premiers. *ff* Troiſieme paire de pieds couchés ſur le ventre. On voit auſſi les fortes articulations de ces ſix pieds ſur la poitrine entre les antennes. Les anneaux de l'abdomen *g* paroiſſent avec le bord du ventre de chaque côté; mais on voit encore mieux ces parties, ainſi que les vertebres des lombes & la courbure du corps, en regardant cette nymphe de profil avec une forte loupe.

L'animal ſous cette forme eſt donc la vraie nymphe du troiſieme ordre & du premier genre de cet ordre; on y reconnoît diſtinctement toutes les parties de l'inſecte, comme il paroît par la Fig. III. qui repréſente la nymphe d'une fourmi ouvriere commune. D'où il réſulte que la fourmi & ſa nymphe ne ſont qu'une ſeule & même choſe, & ne different que par la diſpoſition des membres.

Lorſque cet animal a quitté ſa derniere peau de ver, tous ſes membres ſont fluides comme l'eau, & blancs comme du lait caillé; ainſi il ſe retrouve au même état où il étoit dans l'œuf, excepté que ſes membres étoient alors imperceptibles, au lieu qu'ils ſont tout-à-fait apparents dans la nymphe. Cet inſecte paſſe donc deux fois par l'état de fétus, & naît, pour ainſi dire, deux fois; mais la premiere fois il n'eſt encore qu'un ver, & la ſeconde il eſt un animal formé; il en eſt de même du papillon. Les naturaliſtes, qui comme Ariſtote, Mouſet & Harvey ont donné le nom d'œuf à la chryſalide, avoient raiſon à quelques égards; car il y a beaucoup de rapport entre ces deux états de l'inſecte; mais ils ſont inexcuſables de n'avoir point remarqué le caractere eſſentiel qui diſtingue la chryſalide de l'œuf, & qui conſiſte dans la perfection des membres de l'animal.

La tête, la poitrine, le ventre & tous les membres de la fourmi dans l'état de nymphe, ſont revêtus d'une membrane déliée qui s'ajuſte étroitement à leur forme & les enveloppe exactement, de ſorte que les yeux, les dents, & juſqu'aux extrêmités des antennes & des pieds en ſont couverts. Cependant ces parties ſont repliées les unes ſur les autres, mais

ſans

ſans être adhérentes, ni ſe réunir au point de former une ſurface unie comme ſont les parties du papillon dans l'état de chryſalide. La membrane qui revêt les membres de la nymphe de la fourmi, eſt d'une épaiſſeur égale dans les endroits où les membres ſont iſolés & ne ſe compriment pas les uns les autres, par exemple aux extrêmités des pieds & des cornes; mais cela n'a pas lieu pour le côté des membres qui eſt appliqué ſur le corps aux environs de la poitrine. Cette égale épaiſſeur de l'enveloppe eſt conſtante dans les nymphes, & très-rare dans les chryſalides; car je n'en ai trouvé qu'un ſeul exemple dans la chryſalide du papillon au vol rapide; ſa trompe eſt en partie détachée du corps, & la membrane qui la revêt eſt d'une épaiſſeur égale dans toute cette partie.

Mais pour revenir à notre ſujet, la nymphe de la fourmi ne differe de la fourmi même, qu'en ce que ſes membres ſont un peu moins apparents; on en peut dire autant de ſon ver qui cache les mêmes membres ſous une enveloppe commune; enfin, l'œuf, le ver, la nymphe & la fourmi ne ſont qu'un ſeul & même animal ſous quatre diverſes formes, mais dont les différences ne ſont qu'accidentelles; c'eſt-à-dire, que la fourmi dans ſon premier état, qui eſt l'œuf, eſt revêtue d'une enveloppe alongée, liſſe & luſtrée; elle paroît enſuite ſous la forme de ver, revêtue d'une peau velue & diviſée par anneaux; en troiſieme lieu, c'eſt une nymphe, dont tous les membres ſont parfaits, mais encore revêtus d'une peau qu'elle doit quitter, & c'eſt en la quittant qu'enfin elle devient une fourmi parfaite, & qui n'eſt plus ſujette à aucun changement de forme. Il en eſt de même de tous les autres vers apodes ou ſans pieds, & même de ceux qui ont des pieds, puiſqu'ils quittent ſucceſſivement pluſieurs enveloppes, juſqu'à ce qu'ils parviennent à leur forme parfaite & qu'ils deviennent propres à la génération.

Il ſe fait des changements remarquables dans la nymphe de la fourmi avant qu'elle quitte ſa peau. Les yeux qui étoient blancs deviennent noirs peu à peu; la couleur des antennes, des pieds & de tout le corps, ſe change auſſi de plus en plus; l'humidité ſuperflue s'évapore; enfin, les membres qui étoient ſans force & ſans action, commencent à ſe mouvoir juſqu'à ce qu'ils déchirent enfin la peau qui les revêt & que la fourmi en ſorte adulte, parfaite & telle enfin, que je la repréſente en grand: (Pl. XII. Fig. V.) tous ſes membres ſont déployés & débarraſſés de leurs enveloppes, elle n'a plus aucun accroiſſement à prendre, aucun changement à ſubir. Il en eſt de même de tous les autres inſectes; ils ne croiſſent & ne changent plus après qu'ils ont quitté leur derniere dépouille; c'eſt ſans doute par cette raiſon que tous les inſectes ſemblables ſont de même taille dans les différents climats, à moins qu'ils ne ſoient de différentes eſpeces, ou qu'ils n'aient mangé plus ou moins avant d'arriver à l'état de nymphe, ce qui produit quelque légere variété dans la taille de l'inſecte, comme je l'ai dit ailleurs.

Enfin, la peau de la fourmi ſe durcit peu à peu & ſe deſſéchant par l'effet d'une tranſpiration inſenſible; & de molle & fluide qu'elle étoit, ce qui rendoit l'animal incapable de tout mouvement, elle devient en quelques ſemaines preſque auſſi ferme que de la corne. Ce changement eſt

encore plus ſenſible dans les nymphes plus grandes que celle de la fourmi, & dont la peau qui eſt d'abord très-molle, devient dure & écailleuſe en peu de jours, comme je le ferai voir au ſujet de la nymphe du ſcarabée monocéros qui appartient à ce même ordre.

Mais il eſt temps de paſſer à la deſcription de la fourmi adulte ; la Figure V. repréſente en grand une fourmi ouvriere commune, telle que nous en trouvons ordinairement en Hollande dans les jardins & dans les pâturages : elle porte entre ſes deux dents *a* un ver de fourmi fort adroitement & ſans le bleſſer. Ces deux dents ſont proprement deux mâchoires qui s'étendent au-delà de la bouche ; elles ſont recourbées l'une vers l'autre en forme de tenailles, & chacune a ſept pointes ou petites dents à ſon extrêmité. Les ſéparations de la tête, du corcelet & du ventre ſont auſſi plus marquées que dans la nymphe. Les yeux *b b* paroiſſent très-noirs. Les antennes *c c* ſont d'un brun lavé, elles ſont compoſées de douze pieces articulées les unes aux autres : la premiere qui ſe trouve ſous l'œil, eſt la plus longue de toutes ; elles ſont toutes hériſſées de poils durs. La figure indique aſſez la ſtructure & les couleurs de la tête & du corcelet qui ſont recouverts d'une peau dure, cannelée, & dont les fibres ont différentes directions. La texture de cette peau a quelque reſſemblance avec la diſpoſition des fibres ligneuſes du pin ſauvage lorſqu'il ſe fend aux endroits où il y a des nœuds : les diviſions du corcelet forment ſix éminences aiguës *d*, qui deviennent de plus en plus apparentes en approchant des lombes *e*, leſquels ſont compoſés de trois vertebres ou nœuds parſemés de poils durs. Les jambes *f f* ſont attachées au deſſous du corcelet ; elles ſont fortes, velues & diviſées chacune en quatre phalanges, la quatrieme qui forme proprement le pied, ſe diviſe en quatre autres phalanges plus petites, & dont la derniere eſt armée de deux ongles ou crochets.

L'abdomen *g* eſt auſſi parſemé de poils durs, ſa couleur eſt un peu plus rouſſe que celle du reſte du corps ; c'eſt un brun luiſant comme la glace d'un miroir. Je donne à cette fourmi le nom d'ouvriere, parce que je ne lui ai point trouvé de ſexe, & que ſes fonctions me paroiſſent bornées au travail & au ſoin de nourrir les petits & de les tranſporter d'un lieu en un autre.

Les mâles ont les dents & les antennes à-peu-près ſemblables à celles des ouvrieres ; ſeulement les dents du mâle comme auſſi celles de la femelle, ſont un peu plus petites ; on remarque la même choſe à l'égard des dents des abeilles mâles. Les yeux ſont au contraire beaucoup plus grands que ceux des femelles & des ouvrieres, & cette différence a lieu auſſi parmi les abeilles, les éphémeres & pluſieurs autres inſectes.

On voit de plus ſur la partie poſtérieure de la tête trois points ſemblables à des perles, diſpoſés en triangle. Je les ai trouvés auſſi dans les abeilles & dans les mouches. Ces trois points ſont encore de vrais yeux qui diſtinguent cette fourmi mâle de la fourmi ouvriere. Mais la principale différence eſt dans le corcelet ; car outre qu'il eſt formé & coloré autrement que dans l'ouvriere, on y voit de plus quatre ailes, dont les deux premieres ſont preſque du double plus grandes & plus fortes que les

deux ſuivantes. Il y a auſſi quelque différence dans la ſtructure des lombes & du ventre. Enfin, tout le corps du mâle eſt plus grand & plus noir ; il en eſt de même des mâles des abeilles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les nymphes de ces fourmis mâles different auſſi de celles des femelles & des ouvrieres à cauſe de leurs ailes qu'on voit repliées ſur le corps. On ne trouve pas en toute ſaiſon de ces mâles dans les fourmilleres, ainſi je crois qu'ils ne ſervent qu'à la propagation de l'eſpece, & que les ouvrieres les tuent lorſque leur ardeur ſe ralentit : c'eſt ſans doute ce qui fait que nous voyons ſouvent ces fourmis ailées maltraitées par les ouvrieres, comme j'en ai pluſieurs fois été témoin. La même choſe arrive parmi les abeilles.

Ces fourmis mâles n'ont donc de prééminence dans la fourmilliere que pendant qu'ils vaquent à la propagation de l'eſpece, & cela eſt encore de même chez les abeilles avec leſquelles les fourmis ont beaucoup de rapports. En tout autre temps ces deux ſortes d'inſectes, que leur inſtinct porte à vivre en troupe, ne connoiſſent aucune ſubordination, & forment des eſpeces de républiques où tout eſt en commun, ou tous ſont égaux.

La fourmi femelle eſt plus grande & plus groſſe que les mâles & les ouvrieres ; en la diſſéquant j'ai découvert très-aiſément ſes œufs qui ſont blancs, ovales & fort petits. Cette fourmi a les dents, les yeux, les antennes comme les mâles & les ouvrieres ; elle a auſſi ſur la partie poſtérieure de la tête, vers le cou, ces trois autres yeux en forme de perles ; ſemblables à ceux du mâle & qui les diſtinguent l'un & l'autre de l'ouvriere. Mais elle differe de l'ouvriere & du mâle par la ſtructure & la couleur de ſon corcelet, qui eſt plus brun que celui de l'ouvriere, & un peu plus clair que celui du mâle. Il y a peu de différence dans les jambes, les lombes & le ventre : ſeulement le ventre eſt un peu plus renflé à cauſe des œufs ou de l'ovaire qu'il contient.

Je ne ſais pas ſi dans toutes les eſpeces de fourmi il y a toujours beaucoup d'ouvrieres relativement au nombre des mâles & des femelles ; mais je l'ai obſervé, & je puis l'aſſurer à l'égard de nos fourmis les plus communes de Hollande & des environs d'Amſterdam, leſquelles ſe trouvent dans les champs & dans les vergers ; j'en ai ſouvent tiré de la terre pour les tranſporter & les nourrir dans mon cabinet.

Je prenois pour cela un grand plat de terre cuite & à quatre ou cinq doigts du bord de ce plat je formois avec de la cire une eſpece de goutiere qui régnoit tout autour & que je rempliſſois d'eau, afin que les fourmis ne puſſent ſortir de cette enceinte ; je rempliſſois en ſuite de terre le fond du plat & j'y logeois une fourmilliere. Au bout de quelques jours les fourmis faiſoient des œufs, d'où ſortoient enſuite des vers tels que je les ai décrits & que l'on prend mal-à-propos pour des œufs. Les fourmis ouvrieres ſe donnent des ſoins extrêmes pour ces petits vers, elles les tranſportent entre leurs dents d'un endroit à un autre, & les nourriſſent avec une induſtrie & une ſollicitude ſingulieres.

Lorſque la terre où je les avois miſes étoit trop ſéche, je les voyois porter leurs vers à une plus grande profondeur dans cette fourmilliere.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

artificielle que je leur avois préparée ; au contraire, quand j'y verſois de l'eau & que la terre étoit trop détrempée, elles tranſportoient leurs vers dans les endroits ſecs avec beaucoup d'empreſſement ; enfin, lorſque j'y verſois une grande quantité d'eau, elles réuniſſoient tous leurs efforts pour guinder tous les vers au ſommet de cette motte de terre ; mais ſi je me contentois d'humecter la terre trop aride, elles y rapportoient leurs petits, & cela me donna occaſion de voir que ces vers ſe mouvoient d'eux-mêmes, & qu'ils ſuçoient l'humidité des particules les plus ſubtiles de la terre.

J'ai ſouvent eſſayé de nourrir de ces petits vers ſéparés des fourmis ouvrieres, mais cela ne m'a jamais réuſſi. Les fourmis tranſportent de même journellement les nymphes provenues de ces vers, & je n'ai jamais pu amener non plus ces nymphes à leur transformation ſans le ſecours des ouvrieres : je leur donnois à manger du ſucre, des raiſins ſecs, des pommes, des poires & d'autres fruits ſemblables.

Je n'ai jamais vu conſtruire aux fourmis ces nids merveilleux dont les auteurs font mention, ainſi je penſe que ce qu'ils en diſent doit être entendu de quelques autres eſpeces de fourmis : je n'ai même jamais vu, dans les endroits que les nôtres habitent par leur propre choix, aucunes conſtructions, ſi ce n'eſt quelques petits ſentiers tortueux & quelques routes un peu plus larges, telles qu'il les faut pour le tranſport de leurs petits.

J'ai remarqué auſſi qu'elles ſuivent le cours du ſoleil, & qu'elles tranſportent leurs vers à meſure que cet aſtre change ou paroît changer de place. Je m'en ſuis apperçu en les voyant faire leur nichée dans de petits tertres au milieu des champs ; elles portoient toujours leurs petits du côté où la terre étoit échauffée par les rayons du ſoleil.

Enfin, je n'ai jamais obſervé que les fourmis fiſſent des proviſions pour l'hiver ; d'où je juge qu'elles ne mangent rien pendant les grands froids, & cela leur eſt commun avec pluſieurs eſpeces d'abeilles & bien d'autres inſectes, qui paſſent cette ſaiſon ſans prendre aucune nourriture. (*a*)

(*a*) Les loirs & quelques autres quadrupedes reſſemblent en ce point à ces inſectes.

DE QUELQUES AUTRES ESPECES DE FOURMIS, parmi leſquelles il y en a qui filent comme le ver à ſoie.

OUtre la fourmi commune que je viens de décrire, j'en ai vu cinq autres eſpeces, dont je conſerve quelques individus.

La premiere qui étoit fort grande & d'un brun foncé, avoit été apportée du Cap de Bonne Eſpérance : elle eſt repréſentée comme nature (Pl. XII. Fig. VI.) Je n'ai pu diſcerner ſi elle étoit ouvriere ou femelle; mais comme elle n'avoit point d'ailes, il me paroît certain que ce n'étoit point un mâle. Au reſte, j'ignore le naturel & l'inſtinct de cette fourmi.

Quant à la ſeconde eſpece, je l'ai trouvée en Hollande : elle eſt d'un rouge pâle : la Figure VII. la repréſente au naturel, tant pour la taille que pour la forme ; mais je ne puis dire non plus ſi c'eſt l'ouvriere ou la femelle. Ce fut à Hontſelaarſdyk que je vis cette eſpece de fourmi ; je trouvai les œufs, les vers, les nymphes, les ouvrieres, les femelles & les mâles entaſſés en grand nombre & mêlés avec de la terre dans une caiſſe de bois, où on les avoit mis pour ſervir de pâture à quelques oiſeaux. Les mâles avoient quatre ailes membraneuſes, & ils étoient un peu plus grands que celles dont je donne la figure. Les nymphes de ces fourmis étoient renfermées dans des coques, dont les ouvrieres prenoient grand ſoin, & qu'elles tranſportoient d'un lieu à un autre avec leurs dents ; car ces fourmis portent des fardeaux d'un volume beaucoup plus grand que leur propre corps. C'eſt la premiere fois que j'ai vu des vers de fourmis qui ſe font des coques dans leſquelles ils ſe renferment pour ſe changer en nymphe : ces coques étoient d'une forme ovoïde, elles étoient tiſſues de fils très-fins couleur de rouille, qui entouroient le corps de l'animal ; en les ouvrant j'y trouvois une nymphe ; j'emportai quelques-unes de ces coques à Amſterdam, & au bout de quelques jours il en ſortit des fourmis mâles, qui ſe firent une iſſue en déchirant la coque avec leurs dents. Ce fut le dix-huit juillet que je les en vis ſortir.

La troiſieme eſpece de fourmis que j'ai vue, étoit un peu plus petite que la fourmi commune de Hollande qui ne file point & dont j'ai donné l'hiſtoire. Celles-ci avoient le corps beaucoup plus noir & plus luiſant que toutes les autres ; j'en ai trouvé quelques-unes qui couroient ſur des ſaules, où il me parut qu'elles habitoient, mais je n'en ai jamais vu les mâles.

La quatrieme eſpece avoit le corps un peu moins grand, mais un peu plus épais & plus rouſſâtre ; je n'en ai pas non plus apperçu les mâles.

La cinquieme eſpece avoit au contraire le corps un peu plus long & plus grêle que la quatrieme, j'en ai vu les mâles qui étoient munis de quatre ailes.

Enfin, j'en connois une ſixieme eſpece très-petite & qui a toutes les parties qu'on voit dans les autres fourmis ; je n'en ai pas apperçu le mâle ; mais ſeulement l'ouvriere ; ces petites fourmis n'ont jamais commencé à

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

paroître chez moi avant le quinze de juillet ; depuis ce temps elle infestoient les endroits où l'on gardoit du pain & des fromages, quelques précautions que je prisse pour les en écarter : elles disparoissoient à la fin d'octobre, & je n'en voyois plus aucune jusqu'à l'année suivante. Il me parut qu'elles venoient d'une cave, & se glissoient par les fentes des planchers, jusqu'aux endroits où elles trouvoient à manger. L'expérience a confirmé ma conjecture ; car cette cave ayant été inondée pendant quelques mois, je n'ai point revu depuis aucune de ces fourmis.

Elles restent cachées dans la terre & dans le sable jusqu'à la mi-juillet, qu'elles commencent à se montrer ; & après le mois d'octobre elles retournent dans leurs trous ; mais je ne sais point si elles y vivent tout ce temps sans nourriture, comme il arrive à beaucoup d'autres insectes, ou si celles qu'on voit paroître l'année suivante proviennent des œufs & des nymphes qu'ont laissé les précédentes qui sont mortes. A en juger par ce que je connois des autres insectes, il me paroît que la maniere de vivre de celui-ci est fort extraordinaire. Il est très-vraisemblable aussi que les mâles de ces fourmis n'ont point d'ailes ; car pendant plusieurs années que je les ai observées, je n'en ai jamais vu d'ailées ; je ne voudrois pourtant pas garantir sur cela qu'il n'y en a point ; car j'ai remarqué que la nature est très-réguliere dans ses productions, & sur-tout dans les productions de même genre.

Je ne connois point d'autres especes de fourmis, mais je soupçonne qu'il y en a beaucoup plus. Mr. Padbrugge m'a dit en avoir vu diverses especes aux Indes Orientales, & entr'autres, certaines fourmis blanches, plus petites que nos fourmis communes de Hollande & qui gâtoient beaucoup les vivres & les autres denrées. Il m'a aussi envoyé cette année la figure enluminée d'une fourmi de l'Isle de Ternate, qui a les pieds noirs & qui est un peu plus petite que la seconde espece de celles que je viens de décrire. Les plus grandes qu'il ait vues étoient longues comme la premiere phalange du pouce ; l'espace que leur fourmilliere occupoit, avoit six pieds de tour, & étoit distribué en plusieurs habitations particulieres : ces nids étoient quelquefois entiérement cachés sous terre, d'autres fois la plus grande partie s'élevoit au dessus du niveau du terrein, & ils étoient construits avec beaucoup d'art. Je ne puis juger de tout cela par moi-même, & je me contente de rapporter fidelement ce qui m'a été dit. Le même M. Padbrugge m'a envoyé aussi avec la figure dont je viens de parler, une figure de grenouille, dont les doigts des pieds de derriere ne sont point unis ensemble par une membrane, mais sont séparés & isolés ; ce qui passe pour rare : peut-être cela est-il commun à toutes les grenouilles terrestres ; c'est ce qu'on pourra éclaircir par une observation plus exacte.

HISTOIRE

DU SCARABÉE MONOCÉROS. (a)

LE traité particulier que je donne ici du ſcarabée monocéros, ne doit point être regardé comme une hiſtoire complette de cet inſecte, mais ſimplement comme des mémoires exacts pour ſervir à cette hiſtoire que j'entreprendrai peut-être un jour. Ce fut par hazard que je diſſéquai un de ces ſcarabées au mois de juillet de l'année derniere, (b) en préſence du Dr. Mathieu Sladus, & cela me donna la curioſité de faire quelques recherches ſur l'origine de cet inſecte & de diſſéquer le ver dont il provient.

ARTICLE PREMIER.

Lieux où ſe trouve le Scarabée Monocéros, génération de l'œuf, du ver & ſon aliment.

ON trouve communément ce ſcarabée dans les endroits où l'on travaille à radouber les vaiſſeaux, parmi les chappelures & la pouſſiere du bois, dans celle des roſeaux dont on ſe ſert pour donner le feu aux bois de conſtruction, dans les eaux bourbeuſes des vergers, dans le tan, & enfin autour des vieux arbres & des bois pourris.

Ces animaux s'accouplent pendant tout le cours des mois de juin & de juillet : le mâle (Pl. XII. Fig. VIII.) qui ſeul eſt armé d'une corne & qui eſt un peu plus petit que la femelle (Fig. IX) ſe cramponne par le moyen de la partie écailleuſe de ſa verge comme par deux crochets à la vulve de la femelle, laquelle eſt auſſi en partie d'une ſubſtance écailleuſe ; il aſſujettit ainſi la femelle, de ſorte qu'elle ne peut lui échapper, & il la féconde par une abondante émiſſion de liqueur ſéminale.

L'accouplement des papillons du ver à ſoie a beaucoup d'analogie avec celui du ſcarabée monocéros ; car le mâle ſe cramponne auſſi par le moyen de deux crochets durs, à un anneau de même conſiſtance qui ſe trouve dans la partie poſtérieure du corps de la femelle. Au reſte, les ſcarabées mâles recherchent les femelles avec une telle ardeur, qu'ils ſe joignent même à celles qui ſont mortes, & qu'il eſt plus aiſé de les mettre en pieces, que de les ſéparer de leur femelle quand ils y ſont une fois cramponnés.

(a) *Scarabæus naſicornis.*

(b) Vers l'an 1668.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Après l'accouplement la femelle du ſcarabée monocéros s'enfonce dans le bois, dans la terre ou dans le tan, & y dépoſe ſes œufs en les diſperſant. On voit ces œufs de grandeur naturelle (Fig. X.) *a*, *b*, & lorſqu'ils ſont inégaux comme ceux que repréſente cette figure, cela vient de la différente taille des meres. Ces œufs ſont blancs, & leur forme eſt ovoïde; la coque ou tunique dont il ſont revêtus, eſt membraneuſe, déliée, molle & flexible; elle ſe contracte & ſe ride à meſure que l'impreſſion de l'air la deſſeche & fait évaporer l'humidité qu'elle contient: la même choſe arrive aux œufs de poule quand ils n'ont point de coque dure. Il eſt difficile de déterminer combien de temps il faut que les œufs du ſcarabée monocéros éprouvent la chaleur du ſoleil avant que les petits vers puiſſent éclorre, mais on en trouve d'éclos (Fig. XI.) ſur la fin d'août.

Si l'on ouvre adroitement ces œufs avec des ciſeaux, il en ſort une liqueur blanche & glutineuſe. Le premier changement que j'ai vu s'y faire, c'eſt la formation de deux points rougeâtres qui paroiſſoient à travers la tunique de l'œuf, & qui étoient accompagnés ſur l'un & l'autre côté de pluſieurs autres points ſemblables: je reconnus dans la ſuite que ces deux premiers points etoient les dents du ver renfermé dans l'œuf, & que ceux des côtés étoient les orifices des trachées ou conduits pulmonaires. Les dents de ce ver acquierent une dureté conſidérable dans l'œuf même; ces parties ſont les premieres formées & perfectionnées, & dès que le ver eſt éclos, il eſt en état de ronger le bois dans lequel il ſe trouve & d'en tirer ſa ſubſiſtance.

Ce ver eſt placé en double dans ſon œuf, de ſorte que les dents portent preſque ſur l'anus. Le corps étant ainſi replié, on y diſtingue clairement les pieds arrangés ſur les deux côtés du ventre, & l'on en voit les ongles ſe fortifier & ſe colorer peu à peu. Ce ver briſe enfin ſa coque de la même maniere que le poulet, & ſe traîne ſur les corps à portée deſquels il ſe trouve, comme le tan, la terre ou le bois. Lorſqu'il vient d'éclorre, (Fig. XI.) il eſt très-blanc, il a ſix pieds, ſon corps eſt tout velu & tout ridé: ſa tête eſt plus groſſe alors que tout le reſte du corps, ce qui eſt commun à beaucoup d'animaux, & ce que l'on peut obſerver à-peu-près dans l'eſpece humaine: mais comme la tête de ce ver eſt déja dure lorſqu'il éclot, les autres parties qui ſont plus molles & plus ductiles, prennent enſuite un accroiſſement plus prompt, de ſorte qu'il vient un temps où toutes ſes parties ſe rencontrent dans une juſte proportion. La couleur de la tête eſt d'abord jaunâtre, enſuite elle tire ſur le rouge, & enfin, elle devient d'un rouge brun. Ce ver a deux dents, dont les extrémités ſont encore diviſées en pluſieurs autres petites dents; on peut donner le nom de mâchoires à ces deux dents principales; car elles ſont grandes & fortes; leur couleur rouge les rend plus apparentes dans le ver nouvellement éclos & encore blanc, ou même renfermé dans l'œuf, que dans le ver qui a déja pris de l'accroiſſement.

Si l'on obſerve plus attentivement les œufs qui contiennent encore leur ver, on apperçoit bientôt le battement du cœur dans le dos. En ouvrant ces mêmes œufs, on y voit outre la tunique extérieure, pluſieurs autres particules membraneuſes & fibreuſes, & entr'autres, deux placées

ſur

sur les deux côtés, à l'endroit des pieds, & auſquelles aboutiſſent beaucoup de fibres blanches : ces deux parties reſſemblent fort aux pédicules qui attachent la graine des pois & des feves à leurs coſſes : mais on n'en doit rien conclure ſur la maniere dont l'embryon ſe nourrit dans l'œuf ; car on ne trouve rien de ſemblable dans les autres œufs plus gros & qui renferment l'aliment de l'embryon.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Parmi les œufs d'inſectes que je conſerve, je n'en connois point de plus digne d'attention que celui du ver de terre, & il mérite que j'en faſſe mention en paſſant. Comme le ſang de cet inſecte eſt rouge, on le voit ſe mouvoir & circuler dans le cœur du ver encore enfermé dans ſon œuf. Au reſte, quoique cet œuf ne ſoit pas plus gros que celui du monocéros, le ver lorſqu'il en eſt ſorti & qu'il s'étend, paroît vingt fois plus long qu'il ne paroiſſoit dans l'œuf. J'ai vu deux eſpeces de ces œufs, de différentes tailles, de figure oblongue, terminés aux deux bouts par un ſommet aigu, & ſemblables à des ſphéroïdes alongés vers leurs poles : leur couleur eſt un jaune pâle & verdâtre. On trouve au printemps ces œufs diſperſés dans la terre ; pour les faire éclorre je les mettois avec un peu de terre dans un plat couvert d'un papier blanc, ayant ſoin de tenir ce papier toujours humide : j'ai fait éclorre des œufs de limaçons par le même moyen.

Je garde auſſi deux œufs de monocéros, tous deux de même groſſeur, & revêtus d'une coque auſſi dure que celle des œufs de poule, ce qui eſt très-rare. Pour conſerver ces ſortes d'œufs, il faut les percer avec une épingle fine, en tirer toute la liqueur, puis les faire ſécher à l'ombre, après les avoir ſoufflés avec un chalumeau de verre ; enfin, il faut les enduire avec un peu de réſine diſſoute dans l'huile d'aſpic.

Je conſerve par ce moyen des œufs tirés d'un ovaire de femme ; j'en fis la découverte en mil ſix cent ſoixante-ſix, & c'eſt ce qui me fit ſoupçonner que je trouverois des œufs dans tous les animaux ; conjecture qui s'eſt trouvée aſſez bien fondée.

Mais revenons à notre ſujet : le ver du monocéros trouve en ſortant de ſon œuf l'aliment dont il a beſoin, comme du bois pourri ou du tan ; car les meres dépoſent leurs œufs dans ces matieres ; mais après la ponte elles ne prennent plus aucun ſoin ni des œufs ni des vers qui en ſortent. Beaucoup d'autres inſectes ont la même indifférence pour leur progéniture, quoique parmi ceux-là même il s'en trouve qui ont grand ſoin de dépoſer leurs œufs dans les matieres qui doivent ſervir d'aliment à leurs petits : mais on voit auſſi des inſectes qui nourriſſent les leurs avec un ſoin extrême, comme les fourmis, les abeilles & pluſieurs autres.

D'autres inſectes dépoſent leurs ſemences ou leurs œufs dans des chairs corrompues, comme l'a obſervé Redi : quelques-uns les cachent dans les boutons & dans les germes tendres des plantes qu'ils percent avec un aiguillon dont ils ſont pourvus ; enfin, il s'en trouve qui introduiſent leurs ſemences juſques dans les corps des animaux, & dans d'autres endroits auſſi peu acceſſibles, où les petits trouvent leur ſubſiſtance dès qu'ils ſont éclos. Je pourrois rapporter ici les obſervations particulieres que j'ai faites ſur quelques fruits de chêne & de pluſieurs autres plantes ; mais

j'en parlerai ailleurs, & je m'abſtiens de m'y arrêter à préſent pour continuer l'hiſtoire du monocéros.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je ne puis dire combien de temps il faut au ver de ce ſcarabée pour prendre tout ſon accroiſſement & parvenir à ſa transformation ; mais j'ai gardé de ces vers pendant plus d'un an dans une bouteille de verre avec de la terre & du tan, ſans leur voir ſubir aucun changement de forme ; j'ignorois alors qu'ils ſe changeaſſent en monocéros. Quelques temps auparavant j'avois auſſi gardé un ver de cette eſpece pendant un an entier dans du tan ſans l'humecter, & cependant l'humidité eſt néceſſaire à la ſubſiſtance de ces vers, ce que je remarque ici pour donner une idée de leur forte conſtitution : j'en conclus auſſi que ſi ce ver parvenu à ſon dernier degré d'accroiſſement, peut vivre encore un an entier ſans ſe transformer, il lui faut ſans doute pluſieurs années pour arriver à ce dernier degré d'accroiſſement. On peut ſe rappeller à ce ſujet que le ver de l'éphémere, dont j'ai donné l'hiſtoire, croît & ſe nourrit pendant trois ans avant de prendre ſa derniere forme, ſous laquelle il ne vit guere plus de cinq heures.

ARTICLE II.

Parties extérieures du ver du monocéros, ſon naturel, ſes mœurs, ſon changement de peau.

LE ver dont je viens de parler, décrit par Mouſet & par d'autres auteurs ſous le nom de *Coſſus*, a environ un pouce d'épaiſſeur, & quatre de longueur lorſqu'il eſt arrivé à ſon dernier degré d'accroiſſement : ſon corps eſt blanc & ſillonné par des rides ou des cannelures diſpoſées réguliérement : *a* (Pl. XII. Fig. XII.) il eſt compoſé de quatorze diviſions ou lames annulaires, que les auteurs ont ſouvent nommées des anneaux, mais improprement à mon avis ; car ces anneaux ne ſont pas d'une ſubſtance écailleuſe, comme dans beaucoup d'autres inſectes. Sur chaque côté du corps de ce ver on voit neuf points ou ſtigmates *b*, d'un brun rougeâtre, qui ne ſont pas exactement ronds, mais un peu alongés en forme de feves : ce ſont les orifices des trachées par où le ver reſpire ; c'eſt pour quoi je les appelle les orifices de la reſpiration. La premiere diviſion annulaire qui forme la tête, n'a point de ces ſtigmates ; les deux premiers ſont placés ſur les deux côtés de la ſeconde diviſion, & au deſſus de chacun on voit une tache *c* de même couleur. Il n'y a point non plus de ces ſtigmates ou orifices de la reſpiration ſur les troiſieme & quatrieme diviſions ; c'eſt-là que doivent pouſſer & croître avec le temps les fourreaux écailleux des ailes (*a*) & les ailes mêmes du ſcarabée, comme je le dirai dans la ſuite. Sur la cinquieme diviſion & les ſuivan-

(*a*) Pluſieurs naturaliſtes ont pris de-là occaſion de caractériſer ces inſectes par le nom de *Vagini-pennia*.

tes, jusqu'à la douzieme inclusivement, sont placées les huit autres paires de stigmates. La tête qui est brune & un peu raboteuse ou ridée a plusieurs parties distinctes, comme les yeux, les antennes *d*, les dents *ee*, la levre fendue qui se voit entre les dents, & encore quelques autres antennes ou barbes aiguës & articulées *f*, qui sont cachées, pour ainsi parler, sous le menton & dont le ver fait usage quand il mange. Les sauterelles ont aussi des barbes semblables, mais plus apparentes, qui leur sont fort utiles au temps de leur mue, pour débarrasser de leur dépouille leurs ongles, leurs dents, leurs yeux & toutes les autres parties. Il est aisé de nourrir les sauterelles avec des raisins secs enfilés dans un fil, & suspendus dans un panier; elles mangent jusques à la pellicule ou bourse de ces raisins.

Mais pour revenir au ver du monocéros, il a six petites jambes *g*, trois de chaque côté; elles sont d'un jaune rougeâtre, velues, armées d'ongles & divisées chacune par cinq articulations; elles se trouvent attachées aux seconde, troisieme & quatrieme divisions du corps, c'est-à-dire, tout auprès de la tête. Les autres lames annulaires du corps, postérieures à celles-ci, sont luisantes comme des miroirs; car la peau en est tendue & polie, de sorte que sa superficie bleuâtre & transparente laisse appercevoir quelques trachées *h* qui se trouvent dessous, & qui sont d'un blanc argenté, ou plutôt qui ont la couleur & le lustre de la nacre de perle. Tout le reste de la peau, jusqu'à l'anus *i*, est hérissé de poils fins & flexibles *kk*. Les mouvements de ce ver sont lents & pesants; sa principale force réside dans sa tête, sa poitrine & ses jambes; à l'aide de ces parties il se creuse dans la terre ou dans le tan un nouveau trou, aussi-tôt qu'on l'a tiré du sien: quand il en est hors il se recourbe & forme comme un demi cercle, dont son ventre fait le côté concave: c'est dans cette attitude à-peu-près que la Figure XII. le représente.

Il arrive souvent que le tan & le bois où vivent ces vers s'échauffent & fermentent comme le foin mouillé: cela ne les incommode nullement, au contraire, il sont d'autant plus vifs, plus agiles & plus vigoureux, qu'ils éprouvent une plus grande chaleur; ils mordent alors avec plus de force, si on les manie trop rudement, mais au reste ils ne sont pas d'un naturel mal-faisant.

A mesure que ce ver croît, il change plusieurs fois de peau, comme le ver à soie, mais je n'ai pas observé le nombre de ses mues. Avant de quitter sa dépouille, il se décharge comme le ver à soie de tous ses excréments, & faisant un effort de tout son corps, il se creuse dans la terre une cavité isolée pour s'y dépouiller à son aise. La mue de ce ver & de tous les autres me paroît très-digne d'attention; leur dépouille n'est pas simplement une peau extérieure comme celle que quittent les serpents; car l'œsophage, une petite partie de l'estomac & toute la surface interne de l'intestin rectum se dépouillent aussi; les trachées même, qui sont par centaines dans le corps du ver, quittent une pellicule déliée, & ces pellicules se réunissent, s'entortillent ensemble & forment dix-huit cordons, neuf de chaque côté de la dépouille, lesquels sortent lentement du corps par les dix-huit orifices de la respiration, en

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dirigeant leur extrêmité du côté de la tête du ver, il y a deux autres ramifications plus petites de trachées qui ſe dépouillent auſſi d'une peau, mais qui n'ont point de ſtigmates apparents. Les dix-huit orifices de la reſpiration ſe dilatent dans ce même temps ; ſi l'on diviſe avec une épingle fine les faiſceaux des dépouilles de trachées qui ſortent par ces orifices, on en diſtingue les différentes ramifications, & l'on reconnoît qu'elles ſont compoſées d'anneaux contigus. Le crâne ſe diviſe en trois parties, celle du milieu fait voir les dents que quitte le ver, entre leſquelles paroît auſſi la dépouille de la levre, & les antennes aux deux côtés. Derriere la levre on voit la partie moyenne du crâne, qui forme une eſpece de triangle dont l'angle du ſommet ſeroit aigu, & à côté duquel paroiſſent les deux autres portions du crâne. Les antennes pointues ou articulées ſe dépouillent auſſi ; enfin, il tombe des yeux même une membrane tranſparente ; ce qui arrive auſſi aux ſerpents quand ils changent de peau. On voit encore ſur la dépouille ſix ouvertures aux endroits où étoient attachées les jambes du ver, & toutes les diviſions, les rides & les inégalités de la peau y ſont imprimées ; enfin, à la partie poſtérieure de la dépouille qui eſt roulée & repliée, on diſtingue la dépouille de l'inteſtin rectum lorſqu'on l'examine attentivement. Il faut remarquer que le crâne reſte adhérent à la peau que quitte ce ver ; au lieu que dans les mues du ver à ſoie le crâne ſe ſépare du reſte de la dépouille, excepté la derniere fois qu'il change de peau, c'eſt-à-dire, lorſqu'il devient chryſalide.

La tête & les dents du ver que je décris, ſont d'une ſubſtance molle & blanche quand elles viennent de muer, au lieu que dans les autres temps elles ſont écailleuſes ; de ſorte que ce ver mord le fer même quand on l'irrite. J'expliquerai bientôt plus clairement la maniere dont ſe fait cette mue des trachées, & je ferai voir en même temps qu'elles ont plus de dix-huit troncs principaux dans ce ver, ce qui eſt vrai auſſi du ver à ſoie ; la même choſe ſe voit dans le ver du trêlon, qui a vingt ſtigmates ou orifices extérieurs de la reſpiration bien apparents. Mais venons à l'anatomie du ver du monocéros.

ARTICLE III.

Anatomie du ver du ſcarabée monocéros. Maniere de le tuer & de le conſerver.

JE me ſuis ſervi de divers moyens pour diſſéquer ce ver, ſelon les différentes vues que je me propoſois. Ordinairement je le faiſois mourir dans l'eſprit de vin, ou dans l'eau de pluie un peu plus que tiede, d'où je le retirois au bout de quelques heures : de cette maniere non-ſeulement le ver perd tout mouvement, mais les fibres motrices de ſes muſcles ne ſe contractent plus ; ce qui ſeroit fort incommode dans la diſſection.

La peau ayant été fendue sur le dos, où le cœur est situé, on en voit sortir le sang, qui n'est qu'une humeur aqueuse, & lorsqu'il est écoulé, les fibres motrices des anneaux se manifestent : il est presque impossible de décrire & de représenter exactement ces fibres ; elles sont de différentes longueurs & de différentes grosseurs, & elles vont d'un anneau du corps à l'autre, portées les unes sur les autres & dirigées en tout sens, longitudinalement, transversalement, obliquement & en se croisant. Mais il n'y a aucun insecte dont les muscles soient d'une plus belle structure que ceux des limaçons, comme on le voit par la description que j'en ai donnée.

Le cœur est comme un tube membraneux qui regne dans toute la longueur du dos du ver ; tout le long de ce cœur sont placées des fibres motrices semblables à celles des anneaux du corps ; elles pénetrent dans la substance même du cœur, & sont comme autant de cordons qui le dilatent & le resserrent. Ce tube est fort étroit vers la tête ; ensuite il a deux renflements séparés par un étranglement ; enfin, il diminue encore de diametre & se resserre beaucoup vers la partie postérieure du corps, sous le treizieme anneau. Il a des deux côtés quelques taches noirâtres & inégales qui le rendent plus facile à distinguer qu'il ne le seroit sans cela, à cause de sa transparence.

En agrandissant un peu l'ouverture qu'on a faite à la peau, on apperçoit la graisse ; elle est composée d'une infinité de petits grains globuleux, qui vus au microscope, paroissent contenir chacun beaucoup d'autres grains semblables & plus petits. Tous ces globules sont répandus sur des membranes transparentes & très-déliées *aa* (Pl. XII. Fig. XIII.) qui sont distribuées en grand nombre dans tout le corps du ver, & disposées de différentes manieres, de sorte qu'elles forment un grand obstacle à la découverte des parties internes. En observant cette graisse au microscope, on y voit serpenter des trachées *bb*, & la graisse elle-même paroît sous la forme de globules huileux *cc* qui nagent dans de petits sacs blancs, sphériques & membraneux. Cette matiere recueillie dans un petit tube de verre & mise sur de la braise recouverte de cendres, jette au dehors une liqueur blanche assez abondante, qui étant répandue sur du papier, y fait le même effet qu'une autre huile, & s'enflamme au feu, ce qui me l'a fait regarder comme une véritable graisse. Elle est de figure irréguliere & assez semblable aux véscules d'air qui se trouvent dans les fourreaux des ailes & que je représenterai bientôt ; mais il faut entendre ceci seulement des membranes transparentes sur lesquelles sont répandues les particules de graisse ; car pour ces particules même, elles sont communément globuleuses. Dans le ver à soie la graisse est jaune & de figure très-irréguliere : celle de notre ver, vue à un microscope qui grossit un peu plus les objets, paroît toute environnée comme de petites hydatides. Au reste, cette graisse est réellement renfermée dans des sacs membraneux ; car par elle-même elle est fluide, & s'écoule aisément lorsqu'on perce avec la pointe d'une aiguille très-fine les sacs qui la contiennent ; & s'il en tombe une goutte dans de l'eau, elle y surnage comme toute autre huile.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſqu'on l'exprime ainſi en déchirant ſes enveloppes, elle trouble l'eau comme feroit de l'amidon ou de la chaux, & elle ſe partage en un grand nombre de petits grumeaux : on la diſtingue mieux dans la nymphe que dans le ver. Quand on obſerve au microſcope la graiſſe des grands animaux, on reconnoît qu'elle eſt auſſi compoſée de petites particules qui, par leur tranſparence, reſſemblent aux grains de ſable, mais qui ne ſont pourtant pas d'un tranſparent ſi net & qui paroiſſent toutes à-peu-près de même groſſeur, ce qui n'a pas lieu dans le ſable : cette graiſſe pelotonnée, eſt comme une maſſe de grains de ſable réunis, quoique les particules de graiſſe aient chacune leurs enveloppes particulieres qui ſe déchirent & tombent au fond quand on la fait fondre. On apperçoit même à l'œil ſimple & ſans le ſecours du microſcope de ſemblables petites particules de graiſſe dans les embryons de veaux & d'agneaux, & on les y obſerve d'autant plus aiſément, qu'elles n'y ſont pas en fort grande quantité.

Revenons à notre ver. Si la graiſſe empêche qu'on n'en voie clairement les parties internes, les conduits pulmonaires ou trachées qui ſe diſtribuent en tout ſens dans le corps de ce ver, augmentent encore la difficulté. Ces trachées ont dix-huit troncs principaux qui partent des ſtigmates ou orifices de la reſpiration, & produiſent une multitude infinie de ramifications latérales, de ſorte qu'il n'y a aucune partie dans tout le corps du ver qui n'en ait quelques branches, & que même les muſcles, le cerveau, les nerfs & leurs plus petits rameaux en ſont pourvus. Il ſemble donc que ce ver & les autres inſectes tirent plus de ſecours de l'air que les grands animaux, & ceux même qui ont le plus de ſang, à moins qu'on ne veuille ſuppoſer que dans ceux-ci l'air ſe mêle au ſang dans le poumon, & ſe répand ainſi par les arteres dans toutes les parties du corps, opinion qui n'eſt pas ſans vraiſemblance. Toutes les trachées du ver que je décris, ſont droites & non interrompues par des véſicules ; ces véſicules ne ſe trouvent que dans le ſcarabée adulte.

Quant aux autres parties, l'eſtomac eſt le premier objet qui ſe préſente (Pl. XII. Figg. XIV. & XV.) lorſque la peau eſt fendue dans toute ſa longueur *a a a a*. Ce viſcere occupe preſque tout le corps du ver ; il eſt compoſé de pluſieurs tuniques & de fibres motrices circulaires qui agitent les matieres qu'il contient. On le trouve toujours diſtendu & plein de bois ou de tan broyé, excepté au temps de la mue ; c'eſt pourquoi il paroît bleuâtre, & quelquefois rougeâtre, la tranſparence de ſes tuniques laiſſant appercevoir les aliments qui s'y trouvent. Il eſt précédé d'un œſophage *b* fort étroit, qui commence au ſortir de la bouche, & qui s'élargiſſant bientôt après, forme l'orifice ſupérieur de l'eſtomac. Il eſt environné dans ſa partie antérieure de ſoixante & dix particules ou tuyaux en forme de dents *d d* diſpoſées en ſix rangs, dont les deux premiers *1. 2.* ont leurs pointes dirigées en avant, & les quatre autres *3. 4. 5. 6.* placés un peu plus bas, les ont les uns en avant *e*, & les autres en arriere *f*. Tous ces tuyaux s'ouvrent dans l'eſtomac, de même que les appendices ou le pancréas des poiſſons débouche dans l'inteſtin grêle. Je ne dis pas que ces tuyaux s'inſerent les uns dans les autres comme dans le

cabillau, (*a*) mais ſeulement qu'ils ont chacun leur inſertion particuliere dans l'inteſtin grêle, comme le pancréas du ſaumon qui a plus de ſoixante tuyaux diſtincts qui s'ouvrent tous ſéparément dans l'inteſtin grêle. Un peu plus bas l'eſtomac eſt muni de vingt-deux autres tuyaux *g* blanchâtres & glanduleux, dirigés en arriere. Enfin, vers la région inférieure de l'eſtomac, immédiatement au deſſus du pylore, on voit encore trente tuyaux *i i* inégaux comme les premiers, divergents, obliquement & en dedans ; ils s'ouvrent auſſi dans l'eſtomac en cet endroit & leurs ſommets regardent en avant. Si l'on emporte le rang du milieu de ces tuyaux, la diſpoſition de leurs baſes repréſente une couronne de trépan. Sur l'autre côté de l'eſtomac, c'eſt-à-dire, du côté du ventre du ver, où les tuyaux ſont dirigés en arriere, la ſurface de ce viſcere eſt partagée par une ſuture *f* ſemblable au périnée. Outre cela l'eſtomac eſt parſeme jd'un nombre infini de trachées ; & enfin, on voit ſur ſes deux côtés quelques petits vaiſſeaux *k k k k* arrangés avec ordre, & que je nommerai vaiſſeaux jaunes & variqueux, d'après Malpighi, qui donne ce nom à des vaiſſeaux ſemblables dans ſon Traité du ver à ſoie.

Après le pylore, qui termine l'eſtomac, ſe trouve un petit inteſtin étroit & court *l*, qui ſe dilatant enſuite, forme un autre inteſtin gros, ample, mais court, qu'on peut nommer colon *m* ; car il eſt de même ſtructure que le colon de l'homme. On le trouve pour l'ordinaire tout rempli d'excréments figurés comme ceux des loirs : c'eſt la groſſeur & la diſtenſion de cet inteſtin, qui rend les derniers anneaux du corps du ver diſtendus, polis & luiſants ; d'ailleurs, comme il n'y a point de graiſſe en cet endroit, la couleur argentée des trachées qui ſerpentent ſur le colon brille à travers la peau, & l'inteſtin eſt d'une couleur mêlée de pourpre & de bleuâtre. On voit dans la figure les trachées *n n* qui partent des deux derniers ſtigmates & vont ſe ramifier & ſe diſtribuer ſur cet inteſtin, ſur la partie inférieure de l'eſtomac & ſur le rectum. J'ai ſupprimé le reſte des trachées, pour faire voir plus diſtinctement leurs huit autres orifices ou ſtigmates *o o o o* dans leur poſition naturelle, & débarraſſés de la graiſſe, & de tout ce qui pourroit empêcher de les bien diſcerner. L'inteſtin dont j'ai parlé s'étant replié, remonte vers l'eſtomac & ſe termine par un canal étroit *p*, qui s'étend en ligne droite ſous l'eſtomac, & que je nomme rectum, tant à cauſe de ſa figure que de ſon inſertion & de ſon uſage.

J'imaginois que la moëlle épiniere (Pl. XII. Fig. XVI.) étoit comme dans tous les autres inſectes. Mais en ouvrant deux de ces vers, qui m'étoient reſtés de l'année précédente, je m'apperçus que leur moëlle différoit beaucoup de celle des autres inſectes, & même de celle du ver à ſoie. Car la moëlle du ver à ſoie eſt compoſée de pluſieurs ganglions ou nœuds ſéparés, que Malpighi a pris pour autant de cerveaux différents ; mais celle de notre ver ne s'étend tout au plus que juſqu'à la troiſieme ou à la quatrieme diviſion annulaire du corps ; une multitude de nerfs ſort de cette moëlle, comme autant de rayons partis d'un centre

(*a*) *Aſellus.*

SWAMMERDAM. *Histoire des Insectes.*

commun, & se distribuant dans tout le corps du ver, portent le sentiment & le mouvement à toutes les parties musculeuses. La même distribution des nerfs a lieu aussi dans le ver à soie; mais la moëlle épiniere regne dans toute la longueur du corps de celui-ci, au lieu que dans le ver du scarabée monocéros elle est fort courte & les nerfs très longs: je l'ai observée dans un autre ver de même espece, mais plus petit, que j'avois nourri depuis le moment où il étoit éclos: comme ce ver avoit le corps raccourci & contracté, la moëlle s'enfonçoit plus profondément dans le ventre & cependant on la voyoit très-distinctement.

Le cerveau *a*, de ces vers situé dans la tête, est composé de deux hémispheres qui se réunissent en un seul corps; sa partie antérieure jette quatre petits nerfs; ensuite le cerveau produit deux gros nerfs *b*, un de chaque côté; ces nerfs laissent entre eux un intervalle considérable & se réunissant un peu plus bas, forment le corps de la moëlle épiniere. Cette moëlle *c* paroît divisée en quatorze ganglions, dont les trois derniers semblent ne faire qu'un seul globule plus arrondi. Enfin, une multitude de nerfs *d d d* sortent de la moëlle avec ordre & symmétrie.

Il faut remarquer que l'œsophage passe dans l'intervalle que laissent entr'eux les deux gros nerfs *b*, qui partent séparément du cerveau pour former ensuite la moëlle épiniere, moyennant quoi la moëlle occupe toujours le milieu du corps, ce qui seroit impossible si l'œsophage ne passoit à travers; car l'estomac & l'œsophage étant situés dans le ventre & dans le cou, & le cerveau dans la tête, il faudroit que la moëlle fût rejettée sur l'un des côtés de l'œsophage, ou qu'elle se contournât autour, si elle ne s'ouvroit pas pour donner passage à ce conduit. La moëlle du ver à soie a une ouverture semblable où passe l'œsophage, quoique Malpighi ne l'indique ni dans la description ni dans la figure qu'il y joint. Il ne représente aussi que quelques-uns des globules qui composent la moëlle de ce ver, & supprime tout le cerveau. Au reste, la moëlle du ver du scarabée monocéros ne se sépare en deux branches qu'une seule fois, & cela dès son origine, mais celle du ver à soie se sépare & s'ouvre en plusieurs endroits, comme l'a très-bien observé Malpighi. De plus, on voit deux rameaux considérables des conduits pulmonaires ou trachées; ces rameaux qu'il est aisé de reconnoître à leur couleur argentée & qui approche de celle de la nacre de perle, serpentent sur la moëlle du ver que je décris, & leurs ramifications accompagnent celles des nerfs jusques dans leurs divisions les plus fines; ce qui a lieu encore dans le ver à soie: enfin, toute la différence qui se trouve entre ces deux vers, par rapport au système nerveux, est dans le corps de la moëlle épiniere; car le cerveau & les nerfs sont tout-à-fait semblables dans l'un & dans l'autre.

Parmi ces nerfs, celui qu'on nomme récurrent, mérite une attention particuliere; car il a dans ces deux vers le même usage que dans les grands animaux & dans l'homme même, où il semble propre à l'estomac & aux parties adjacentes. Pour bien entendre ceci, il faut se rappeller ce que je viens de dire, que l'œsophage en allant de la bouche à l'estomac, passe à travers les deux branches de la moëlle qui s'ouvre en cet endroit; de sorte que le cerveau se trouve posé mollement sur l'œsophage

&

& y eſt attaché par les nerfs qu'il y jette & par les trachées qui s'y rendent, & qu'enſuite l'œſophage & l'eſtomac qui en eſt la continuation, ſe trouvent à leur tour ſur la moëlle épiniere, la couvrent & lui ſervent d'abri; car elle n'a point d'enveloppe oſſeuſe. Le cerveau étant ainſi placé dans l'un & l'autre de ces vers, il ſort de deſſous ſa baſe deux nerfs délicats *aa* (Pl. XII. Fig. XVII.) que je repréſente tirés du corps du ver que je décris; ce ſont les nerfs récurrents: ils montent d'abord vers la bouche *bb*, puis ſe recourbant *cc*, ils ſe joignent un peu au deſſus du cerveau, & forment enſemble un nœud ou ganglion *d*, duquel ſort enſuite un nerf ſimple *e* qui paſſe ſous le cerveau, & redeſcend le long de l'œſophage, vers la partie ſupérieure de l'eſtomac, où il forme avant d'y inſérer ſes ramifications, un autre nœud *f*, plus petit que le premier, après quoi il ſe termine par pluſieurs nerfs très-fins *g*. Je n'ai pu encore ſuivre ces derniers, mais j'eſpere y parvenir quand j'aurai plus de temps.

La ſingularité de ces nerfs m'a déterminé à les repréſenter ſéparément & un peu groſſis. J'y joins une figure très-exacte du cerveau, de la moëlle épiniere, du nerf récurrent *g* & des autres nerfs du ver à ſoie, enfin des parties de la génération de ſon papillon: voici l'explication de cette Figure. Les deux nerfs *pp*, qui chacun ſont percés d'un trou *ss*, à travers lequel paſſe l'un des vaiſſeaux déférents *rr* des teſticules du papillon du ver à ſoie, méritent une attention particuliere.

a (Pl. XIII. Fig. I.) repréſente le cerveau.

b, *b*, *b*, 1, 2, 3 *&c.* La moëlle épiniere compoſée de douze nœuds ou ganglions formés chacun par la réunion des deux nerfs de chacune des douze paires que produit le cerveau.

c, *c* Paire de nerfs qui vont aux yeux.

d, *d* Deux nerfs remarquables qui tirent leur origine du premier nœud de la moëlle épiniere, & qui vont aux muſcles de la tête, des dents & des parties voiſines: ces deux nerfs forment chacun un nœud *e*, *e* à leur partie ſupérieure.

f. Paire de nerfs très-déliés qui naiſſent du cerveau ou de l'origine de la moëlle épiniere.

g. Les nerfs récurrents en ſituation, avec leurs deux nœuds & avec leurs ramifications.

h. Paire de nerfs qui ſortent du premier nœud de la moëlle épiniere, & qui vont aux réſervoirs de la matiere de la ſoie, laquelle eſt ſemblable à de la glu ou à de la colle liquéfiée; ces nerfs animent peut-être les fibres motrices qui ſervent à l'émiſſion de la matiere de la ſoie.

i, *i*. Deux paires de nœuds formés par l'union de deux nerfs qui ſortent, l'un du cerveau, & l'autre de la moëlle épiniere, & qui ſe diſtribuent principalement dans les muſcles de la tête.

k, *k*, *k*, *k*. Quatre paires de nerfs qui naiſſent, non des nœuds, mais du tronc même de la moëlle épiniere: je crois que tous les nerfs ont auſſi leur véritable origine dans le tronc de la moëlle épiniere; & cela paroît ſur-tout dans les nerfs du papillon du ver à ſoie; car la ſubſtance

qui forme le nœud eſt différente de celle du tronc de la moëlle, & ſemble ſeulement propre à la ſoutenir & à la fortifier.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Dans l'homme, dont la moëlle épiniere eſt auſſi diviſée en deux troncs à ſa naiſſance, les nerfs tirent auſſi leur origine de la ſubſtance nerveuſe de la moëlle épiniere qui eſt pleine de fibres; & après s'en être un peu éloignés, ils ſe réuniſſent & forment des ganglions en différents endroits.

La même choſe ſe voit dans les quadrupedes; ſi l'on met leur moëlle épiniere toute chaude dans de l'eau fraîche, elle s'y durcit, & l'on diſtingue aiſément une matiere fibreuſe, & une autre matiere toute différente. J'ai tiré pluſieurs figures de ces objets chez Mathieu Sladus, & je les ai jointes à la moëlle épiniere dont Blaſius a donné la repréſentation dans le livre de Commelinus : Blaſius y a ajouté une deſcription ſous ſon nom, parce que les perſonnes qui m'aidoient dans ces expériences, ne voulurent point alors qu'il nous citât.

Il faut remarquer que dans l'homme & dans les bêtes, la pie-mere qui revêt la ſubſtance médullaire, laquelle s'échappe de la moëlle épiniere par filets très-fins pour former les nerfs, eſt appliquée ſi exactement ſur ces nerfs, & les ſerre ſi fort, qu'on ne peut introduire dans ſes ramifications les fils de verre les plus fins; & comme ces paſſages ſi étroits, ſont encore embarraſſés par la ſubſtance médullaire fibreuſe, il s'enſuit que la matiere qui circule dans les nerfs, (*s'il y a une telle matiere*) eſt d'une ſubtilité inconcevable.

Les divers nœuds que forment ces nerfs les empêchent de ſe déplacer & de ſe mêler : ils ſont d'ailleurs retenus chacun à leur naiſſance par une troiſieme tunique du cerveau, qu'on nomme arachnoïde, à cauſe de ſon extrême fineſſe.

Dans la grenouille, la raie & d'autres animaux, lorſque des nerfs ont été coupés & ſont ſéparés de la moëlle épiniere depuis quelques heures, & que les muſcles ont abſolument perdu le mouvement, on peut le leur rendre, & j'en ai fait l'épreuve, en irritant des nerfs coupés.

l, *l*, *l*, *l*, Quelques anaſtomoſes des nerfs.

m, *m*, *m*, *&c.* Le reſte des nerfs qui tirent leur origine de la partie inférieure de la moëlle épiniere.

n, *n*, *n*, *&c.* Endroits où la moëlle épiniere s'ouvre moins que dans les trois premiers intervalles entre les nœuds voiſins du premier ſtigmate.

1. 2. 3. &c. Les neuf ſtigmates qui ſervent ici à faire voir la poſition de la moëlle épiniere, relativement aux anneaux du corps.

o Endroit où la moëlle épiniere eſt repréſentée un peu plus ouverte qu'elle ne l'eſt naturellement, & cela pour faire mieux voir les nerfs *l*, *l*.

Le reſte de la figure repréſente les parties de la génération du papillon du ver-à-ſoie mâle.

p, *p* La derniere & la plus grande paire de nerfs que produit la moëlle épiniere : ces deux nerfs ſont percés d'un trou *s*, *s* par où paſſent les vaiſſeaux déférents *r*, *r*. Je laiſſe à décider ſi cette conformation ne rend pas plus vif & plus exquis le ſentiment des parties de la génération, & le plaiſir de l'accouplement.

q, *q* Testicules du papillon, & qui étoient déja formés dans le ver.

t Prostate ou partie analogue à cette glande.

u, *u*, Véscules séminales qui fournissent la semence par deux conduits, & qui ne communiquent point avec les vaisseaux déférents *r*, *r*.

x, *x*. Corps de la verge, qui est un tuyau par où passe la liqueur séminale.

y, *y*, Deux ongles ou crochets placés aux environs de la partie écailleuse de la verge; le papillon mâle s'en sert pour se cramponner à la vulve de la femelle dans l'accouplement : la même chose a lieu dans beaucoup d'autres especes d'insectes, notamment dans celles du scarabée monocéros & de la demoiselle.

z, Partie écailleuse & rougeâtre de la verge, qui est comme un prépuce, ou plutôt un fourreau d'où l'on voit la verge sortir lorsqu'elle se déploie au dehors.

J'ai trouvé une préparation très-bonne pour conserver ces parties du cerveau & de la moëlle dans leur état naturel, leur couleur & leur grandeur; car autrement elles se détruisent en se desséchant. J'indiquerai ce procédé lorsque je donnerai au public mes curiosités anatomiques; en attendant j'en ai fait plusieurs essais sur des parties très-petites, & qu'on ne peut trouver qu'avec beaucoup de peine dans les sujets d'où on les tire : moyennant cette préparation, elles se voient plus distinctement que dans les corps même des animaux d'où elles sont tirées.

Avant de reprendre le fil de mon histoire, j'ajouterai que les poules & les coqs d'Indes mangent ces vers & en sont très-friands; c'est pourquoi je suis fort porté à croire ce que Moufet rapporte d'après Pline, que dans le Pont & dans la Phrygie les anciens mangeoient ces mêmes vers & les estimoient comme un mets très-délicat; peut-être aussi étoit-ce des vers d'une autre espece & d'où proviennent les plus grands scarabées. Au reste, si l'on vouloit manger ceux de notre pays, il faudroit les priver de nourriture, jusqu'à ce qu'ils eussent rendu tous leurs excréments.

Pour conserver ce ver, je lui fais une petite incision à la partie postérieure du corps, & j'en exprime par-là tous les visceres, puis je remplis la cavité du corps avec une injection de cire. On peut aussi faire dissoudre toute la graisse du ver dans de l'huile de térébenthine, & ensuite l'embaumer, suivant les regles de l'art; j'expliquerai ailleurs, si j'en ai le temps, ce procédé qui est peu connu.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ARTICLE IV.

De la transformation de ce ver en nymphe, & du déplacement de ſes ſtigmates.

LOrſque ces vers touchent au terme de leur transformation, qui en l'année 1673. arriva le ſeize d'août; ils s'enfoncent plus avant dans la terre ou dans le tan, cherchant les endroits où ces matieres ſont les plus compactes, & s'appuyant fortement ſur leur anus, ils ſe creuſent un trou ovale & liſſe de toutes parts. Ils ſe tiennent immobiles dans ces trous & y deviennent beaucoup plus petits & plus minces qu'ils n'étoient, ſoit par l'expulſion de leurs excréments, ſoit par l'évaporation d'une grande quantité d'humeur; leur peau ſe ride auſſi de plus en plus, mais toujours ſymmétriquement, & elle perd ſa tenſion, ſon luſtre & ſon poli, de ſorte que ces vers ſemblent dépérir & ſe conſumer.

Les membres de l'inſecte cachés ſous cette peau, ne ſe manifeſtent point au dehors en la gonflant, comme il arrive au ver à ſoie, & aux vers des abeilles & des autres inſectes; cependant on peut voir ces membres tout formés ſous la peau & reconnoître la maniere dont ſe fait leur accroiſſement.

Si l'on diſſeque le ver parvenu à cet état, on voit clairement la diviſion de ſon corps en trois parties, ſavoir, la tête, le corcelet & le ventre.

L'œſophage *a* (Pl. XIII. Fig. II.) conſerve ſa premiere forme, mais l'eſtomac *b b* eſt fort changé & fort contracté, de même que ſes appendices ou dents *c c c* qui s'obliterent preſque entiérement. Les vaiſſeaux jaunes & variqueux *d d* ſont moins adhérents, mais ils ne ſe ſéparent pas tout-à-fait de l'eſtomac ou de l'inteſtin : on voit leur inſertion à la partie poſtérieure de l'eſtomac, près du pylore; & comme ils naiſſent en cet endroit de quatre tuyaux diſtincts, on pourroit les regarder comme autant de *cœcum*. On peut voir la même choſe dans mon anatomie du ver de l'abeille, où j'ai repréſenté des tuyaux ſemblables.

L'inteſtin colon *f* a toujours à-peu-près ſa même grandeur, & l'on apperçoit plus diſtinctement ſes cellules *g*; ſous cet inteſtin, en arriere, c'eſt-à-dire, vers le rectum *h*, paroiſſent des vaiſſeaux *i i* qui ſe contournent & font diverſes ſinuoſités ſur l'un & l'autre côté du rectum. Lorſque le ver eſt prêt à ſe transformer, il eſt très-facile de ſéparer les trois tuniques qui compoſent l'eſtomac & de diſtinguer leurs fibres motrices.

Une choſe qui mérite d'être remarquée, c'eſt que le ver du frêlon, lorſqu'il eſt prêt à ſe changer en nymphe, rejette à la fois non-ſeulement tous ſes excréments, mais encore la tunique intérieure de ſon inteſtin, ou plutôt de ſon eſtomac, dans laquelle ſes excréments ſont renfermés. Il en eſt donc de ces vers comme des fétus humains, en ce qu'ils conſervent juſqu'à leur naiſſance tous leurs excréments ramaſſés dans leurs

intestins. J'ai observé la même chose dans des fétus de vache, & ce qui est fort singulier, j'ai trouvé parmi les excréments de ces fétus, des poils semblables à ceux qu'ils avoient sur le corps & autour de la bouche ; ce qui me paroît prouver évidemment que ces animaux renfermés dans la matrice de la mere, se lechent & avalent avec leur aliment ces poils que j'ai trouvés parmi leurs excréments : cela prouve encore incontestablement, que l'humeur dans laquelle nagent ces fétus, & qui se trouve aussi dans leur estomac, est réellement leur nourriture. Dans la partie supérieure des intestins, ces excréments sont blanchâtres ; un peu plus bas ils tirent sur le jaune ; plus bas encore, ils deviennent d'un jaune verdâtre, & à l'extrêmité de l'intestin ils sont fort bruns. Au reste, on trouve dans tous les vers de frêlons des excréments de même forme & de même matiere, ce qui fait voir qu'ils sont tous nourris d'une même pâture, savoir, de petites cantharides : on voit même dans ces excréments des especes de paillettes brillantes & dorées, qui sont des parcelles des yeux, des pieds & des fourreaux des ailes de ces cantharides ; d'où il paroît encore que les frêlons, de même que les oiseaux de proie, ont soin de leurs petits.

Après avoir vu les changements qu'un accroissement insensible produit dans les parties tant intérieures qu'extérieures de ce ver, il faut remarquer ici que les parties qui ne changent point, & celles qui sont formées les dernieres sous la peau, sont peu à peu distendues par l'action du sang & des humeurs qui s'y portent ; de sorte que le corps se contractant de plus en plus, tout le sang est poussé vers les membres antérieurs, & que le crâne est forcé enfin à se fendre en trois parties ; ce qui arrive aussi dans les mues précédentes que subit ce ver, comme je l'ai déja dit. La peau s'ouvre aussi sur le milieu du dos & se détache à l'aide du mouvement d'ondulation qu'on voit alors dans les lames annulaires du dos & de tout le corps ; de sorte que les yeux, les antennes, la levre & les barbes articulées se dépouillent & s'étendent en même temps, & qu'étant gonflées par le sang, les humeurs & l'air qui s'y introduisent, elles prennent peu à peu une autre situation que celle qu'elles avoient dans le ver. Pendant que tout cela se fait, il se répand entre l'ancienne & la nouvelle peau une humeur aqueuse qui en facilite la séparation.

La premiere chose qui paroît dans cette transformation du ver en nymphe est la corne du nez *a* (Pl. XIII. Fig. III.) qui dans le ver étoit cachée sous le crâne. Au dessous de cette corne on voit quelques éminences qui en font la base *b* ; & aux côtés de cette base se trouvent deux tubercules sphériques *c c*, restes des dents du ver *d d* (Fig. IV.) car ces dents sont beaucoup plus courtes dans la nymphe & dans le scarabée, que dans le ver. Deux autres paires de tubercules sphériques *e e* (Fig. III.) se voient sur les côtés de ceux-ci, ils proviennent des antennes du ver *f f* (Fig. IV.) & forment dans la suite celles du scarabée. Sur le côté intérieur de chaque paire des tubercules *e e* (Fig. III.) il s'en trouve encore une autre *g g* d'une forme ovale, qui tire son origine des barbes articulées du ver *h h* (Fig. IV.) & qui se retrouve, mais sous une autre forme, dans le

ſcarabée. Trois tubercules plus petits paroiſſent dans le milieu *i* (Fig. III.) & ſont les reſtes de ces particules ou ſoies indiquées dans la tête du ver par la lettre *k* (Fig. IV.) Au deſſous de toutes ces parties on en voit une ſphérique beaucoup plus grande *l* (Fig. III.) qui doit former le cou du ſcarabée & devenir alors dure & hériſſée de poils ſur l'un & l'autre côté. Dans ſon contour ſupérieur, près de la corne, paroît l'os du corcelet *m*. Un peu plus bas & ſous le corcelet on voit la premiere paire de jambes *1. 1* avec leurs articulations; la ſeconde paire 2. 2. eſt placée au deſſous de celle-ci, & enſuite ſur les deux côtés les fourreaux écailleux des ailes *n n*, ſous leſquelles pouſſe une petite portion des ailes mêmes *o o*, qui étoient reſſerrées & toutes pliſſées ſous la peau du ver, mais qui ont été peu à peu étendues par le ſang & l'air qui s'y ſont portés. Enfin, la derniere paire de jambes 3. 3 eſt placée & preſque cachée ſous les ailes. Toutes ces jambes & leurs articulations ſont étendues & roides à cauſe de l'abondance des humeurs & de l'air qui les gonflent, & elles reſtent ainſi immobiles dans cette ſituation, juſqu'à la transformation de la nymphe en ſcarabée. Enfin, on voit ſous la derniere paire de jambes les anneaux de l'abdomen *p p*, dépouillés de leur peau, & l'extrêmité de l'anus *q*, par où la dépouille du rectum eſt ſortie, comme celle de l'œſophage a été rejettée par l'orifice ſuperieur du canal alimentaire. Le bord de l'anus eſt diviſé en deux pieces qui ont la forme de petits boucliers oblongs.

Quant aux yeux ils ſont aſſez apparents dans la nymphe, mais ils ne peuvent paroître dans la figure que j'en donne, parce qu'ils ſont trop enfoncés derriere les antennes.

Toutes les parties extérieures de ce ver ſont alors privées de mouvement, comme quand il étoit renfermé dans l'œuf, de ſorte qu'il retombe pour ainſi dire une ſeconde fois dans l'état de fétus : cependant comme l'extrêmité de l'abdomen eſt de toutes les parties celle qui change le moins, il y a encore dans la queue ou dans les derniers anneaux de l'abdomen un reſte de mouvement, au moyen duquel la nymphe peut changer de ſituation dans ſon trou. La chryſalide du ver à ſoie renfermée dans ſa coque, a la même faculté.

Il n'y a rien de plus digne d'attention dans ce développement & ce changement de forme, que ce qui arrive aux ſtigmates. En effet, quoique les neuf ſtigmates placés ſur chaque côté du corps du ver quittent leur dépouille, il n'y a cependant que les cinq premieres paires dont on puiſſe dire proprement qu'ils changent de peau ; car quoique les quatre autres en changent auſſi, ils perdent leur premiere forme dans cette opération, le ſixieme, le ſeptieme & le huitieme ſe reſſerrant beaucoup, & le dernier ſe fermant entiérement.

Dans le même temps où le ver ſe change en nymphe, les dépouilles des trachées ſortent par ces dix-huit ſtigmates, ſous la forme de dix-huit cordons qui paroiſſent ſimples, mais qui ſont réellement compoſés chacun de pluſieurs trachées, leſquelles ſe réuniſſent ainſi en un ſeul cordon ou faiſceau, à cauſe de la preſſion qu'elles ont éprouvée en paſſant par l'oriſice étroit du ſtigmate.

Pour rendre tout cecí plus clair, j'ajoute la repréſentation de la même nymphe couchée ſur le ventre (Fig. V.) de ſorte qu'on voit ſur ſon dos les anneaux du corps & les ſtigmates dans leur poſition reſpective, comme je les repréſenterai auſſi dans le ſcarabée.

On voit d'abord la corne 1. qui tient au premier anneau, lequel forme la tête. Sur le ſecond anneau 2. ſe trouve la premiere paire de ſtigmates; ils ſont placés dans le corcelet ſous les pieds antérieurs, de ſorte qu'on ne peut les voir ſans tuer la nymphe. Il n'y a point de ſtigmates ſur les troiſieme & quatrieme anneaux 3, 4 auſquels les ailes & leurs fourreaux écailleux ſont attachés; dans la nymphe ces deux anneaux ſe réuniſſent & n'en font plus qu'un, lequel conſtitue la partie poſtérieure du corcelet ou le dos. Entre ces anneaux on voit, lorſqu'ils quittent leur dépouille, ſortir deux de ces cordons ou faiſceaux de trachées dont j'ai parlé en décrivant la mue du ver; mais ces orifices ſe referment dans la nymphe & diſparoiſſent entiérement, lorſqu'en quittant ſa derniere dépouille elle ſe change en ſcarabée. La ſeconde paire de ſtigmates eſt placée ſur le cinquieme anneau 5, mais ne s'y voit pas bien diſtinctement, étant cachée ſous les ailes : il faut remarquer ici que dans la nymphe ce ſecond ſtigmate s'éloigne du premier & ſe retire vers les parties poſtérieures beaucoup plus que dans le ver. Sur le ſixieme anneau paroît à l'extérieur & très-diſtinctement aux bords de l'abdomen de la nymphe la troiſieme paire de ſtigmates. La quatrieme & la cinquieme paire ſont ſur les ſeptieme & huitieme anneaux. La ſixieme & la ſeptieme paire de ſtigmates ſont ſituées ſur les neuvieme & dixieme anneaux, leurs ouvertures ſont fort reſſerrées. Enfin, la huitieme & la neuvieme paire de ſtigmates ſont placées comme dans le ver ſur les onzieme, douzieme & treizieme anneaux, leſquels ſemblent n'en former qu'un ſeul à eux trois : les ſtigmates de la huitieme paire ont leur orifice fort reſſerré, & ceux de la neuvieme paire diſparoiſſent entiérement. Pour le quatorzieme anneau, il ne paroît point dans la nymphe ainſi couchée ſur le ventre, mais on le voit très-bien ſur la face oppoſée, où il eſt comme diviſé en deux pieces ovales & ſemblables à de petits boucliers oblongs. Tant de changements font paroître cette nymphe un animal nouveau, quoique ce ſoit en effet le même qui étoit caché auparavant ſous la peau du ver.

Le ver ainſi devenu nymphe par l'accroiſſement de ſes membres, & débarraſſé de ſa dépouille, la tord & la comprime fortement par les mouvements de l'anus, de ſorte qu'elle eſt repouſſée vers les parties poſtérieures ſous l'abdomen. Alors la nymphe eſt toute blanche, ſi ce n'eſt qu'il ſe trouve ſur les cinquieme, ſixieme, huitieme, neuvieme & dixieme anneaux du dos, quelques petits corps écailleux qui tirent ſur la couleur brune; on voit de ſemblables corps ſur les deux pieces ovales ou petits boucliers oblongs qui compoſent le dernier anneau, ſur la tête & ſur les jambes. A cela près, la nymphe eſt molle & flexible, & comme elle eſt fort accourcie, elle eſt auſſi beaucoup plus groſſe; à cauſe du ſang & de l'air qui gonflent & diſtendent ſes jambes, ſes ailes & les autres parties voiſines de la tête. En l'examinant de plus près, on apperçoit des ramifications de trachées, non-ſeulement dans ſes jambes, mais encore dans

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ſes ailes, dans leurs fourreaux écailleux & juſques dans la ſubſtance écailleuſe qui fortifie le corcelet.

Cette nymphe reſſemble alors au fétus récemment tiré de la matrice, encore renfermé dans ſes enveloppes, & qui ne peut ſoutenir un frottement un peu fort. On peut le comparer encore à l'embryon nouvellement conçu, qui peut (*dit-on*) recevoir de l'imagination de la mere diverſes impreſſions qui alterent ſa forme. En effet, toutes les impreſſions que reçoit notre nymphe dans ces premiers temps, ſe retrouvent dans le ſcarabée adulte; de ſorte que ſi l'on courbe & ſi l'on tord, de quelque maniere que ce ſoit, la corne, les jambes ou quelqu'autre partie de la nymphe, ces parties reſtent dans l'état où on les a miſes & conſervent les mêmes difformités dans le ſcarabée. Cette nymphe a donc dans ſon état d'immobilité & ſous les enveloppes dont elle doit ſe dépouiller, tous les membres dont le ſcarabée fera uſage dans la ſuite pour marcher, pour voler & pour prendre ſa nourriture, & je ne crois pas que dans toutes les transformations que ſubiſſent les divers inſectes, il y ait rien de plus remarquable. La nymphe du cerf volant offriroit ſans doute des obſervations tout auſſi intéreſſantes, & peut-être plus ſingulieres encore.

Je connois auſſi une chryſalide fort ſinguliere & fort rare, c'eſt celle d'un certain papillon qui vole plus rapidement que tous les autres, & que J. Bauhin a décrit en 1590. avec pluſieurs autres inſectes ſous le titre de *mouches, ou papillons non vulgaires*. Aldrovande a donné à-peu-près la figure de cette chryſalide. (*a*) Mouſet (*b*) décrit la plus petite eſpece de ces papillons, qu'il nomme avec raiſon les plus vîtes de tous : en effet, le vol de l'hirondelle n'eſt pas plus rapide que celui de ces papillons, & ce qu'ils ont encore de particulier, c'eſt qu'ils prennent leur nourriture en volant, ce qui leur eſt commun avec les hirondelles & la demoiſelle de Mouſet. Au contraire, certaines mouches, & entr'autres la mouche-loup, s'arrêtent pour manger leur proie. De même donc que l'hirondelle mange en volant, ces papillons planent autour des fleurs, mais d'un mouvement ſi doux, ſi régulier, ſi uniforme, qu'on ne s'en apperçoit point, & qu'ils ſemblent immobiles & ſuſpendus dans les airs. Pendant ce temps, ils déploient une trompe fort déliée, longue de quatre pouces & compoſée de deux tuyaux, au moyen deſquels ils tirent le ſuc des fleurs, après quoi ils roulent cette trompe, & la retirent ſi preſtement entre deux barbes qu'ils ont ſituées ſous les yeux, que pour l'appercevoir, il faut être fort exercé à obſerver ces ſortes d'inſectes. Comme cette eſpece eſt fort rare, je repréſente le papillon (Pl. XIII. Fig. VI.) la chryſalide (Fig. VII.) & le ver (Fig. VIII.)

Puiſque j'ai fait mention de la maniere dont ce papillon prend ſa nourriture, j'ajouterai ici encore une obſervation de même genre ſur la maniere dont ſe nourrit un autre inſecte qui vit dans l'eau, & que je

(*a*) *Lib.* II. *cap. de Chryſ. tab.* VII. *Fig.* I.

(*b*) *Pag.* 105. le c'eſt *papilio petnix* de quelques-uns. *V.* ci-deſſus pag. 185. & le tome précédent, pag. 141.

nomme

nomme ver aſſaſſin. (*a*) Cet inſecte eſt proprement un ver aquatique, compoſé de treize anneaux, y compris la tête & la queue (Pl. XIV. Fig. I.) La tête de ce ver eſt grande, il a ſix pieds velus *a*, *a*, outre deux appendices auſſi hériſſées de poils *b* qui terminent ſa queue, & dont il ſe ſert comme de gouvernail pour diriger ſes mouvements en nageant : il ſe ſuſpend auſſi à la ſurface de l'eau, par le moyen de ces appendices; car quand il dreſſe ſa queue au deſſus de l'eau, on voit ce fluide en découler de tous côtés, & l'animal reſte ſuſpendu à la ſuperficie. Dans ſa tête ſe trouvent deux dents ou mâchoires *c c* grandes, aiguës, recourbées & très-fortes; c'eſt ſans doute l'inſertion de leurs muſcles qui rend la tête ſi grande. Ce ver a ſix yeux de chaque côté *d d*; mais on n'en voit que huit en tout dans la figure. Enfin, il a ſix ſoies ou barbes articulées, dont quatre *e e e e* ſont placées entre les dents & au deſſous, les deux autres *f f* qu'on peut regarder comme des antennes, ſont des deux côtés de la partie inférieure de la tête.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cet animal eſt cruſtacée & reſſemble fort aux ſquilles; il a de chaque côté du corps ſix ſtigmates *g* placés dans les anneaux de l'abdomen, & deux autres au deſſous, près des pieds antérieurs. On en voit la figure parmi les miniatures de Georges Hoefnagel. (*b*) Mouſet l'a auſſi décrit (*c*) & en a donné à-peu-près la figure. Ce ver ne ſe nourrit que d'inſectes aquatiques, comme les griottes ou agrouelles, (*d*) les limas & pluſieurs autres; il ſaiſit ſa proie avec ſes deux dents ou mâchoires, & il la perce avec deux pointes recourbées, dont ſont armées ces mêmes dents qui ſont creuſes & dont la cavité aboutit dans la bouche; comme elles ont un peu de tranſparence, de même que le corps du ver, on voit le ſang qu'il ſuce monter dans ſa bouche par la cavité des dents & deſcendre de la bouche vers l'eſtomac, ſur-tout lorſque ce ſang eſt rouge; & c'eſt une choſe aſſez curieuſe de lui voir ſucer tranquillement le ſang d'un ver de terre ſans lâcher priſe, quoique le ver s'agite, ſe contracte & ſe contourne en différentes manieres. J'ai donné à un de ces vers un petit morceau d'un ver de monocéros que je diſſéquois, & je vis monter dans la cavité de ſes dents, de petites bulles d'air avec le ſang qu'il ſuçoit. Ce ver voit très-bien dans l'eau, moyennant douze yeux noirs, un peu diſtants les uns des autres, immobiles & ſitués tout différemment de ceux des crabes, des écreviſſes & des ſquilles, leſquels ſont mobiles. Dès qu'il apperçoit ſa proie, il nage du côté où elle eſt, & s'en ſaiſit : ce ver diffère des inſectes terreſtres à l'intérieur, en ce que la trachée artere a moins de ramifications; mais auſſi elles ſont un peu plus amples & plus ouvertes : leur ſtructure eſt plus membraneuſe & moins ferme, & leur couleur un peu plus chargée. Le cœur eſt ſitué dans le dos. La moëlle épiniere qui ſe trouve dans l'abdomen, eſt compoſée de ganglions comme celle du ver à ſoie, ou plutôt comme celle du ver du monocéros; car ſes

(*a*) *Vermis ſicarius.*
(*b*) *Premiere partie, pag. 1.*
(*c*) *Inſect. Theat.* cap. 37.
(*d*) *Scrophulæ.*

ganglions ſont fort près les uns des autres. Dans les endroits où les nerfs naiſſent de ces ganglions, la moëlle épiniere reſſemble aſſez à ces colliers de corail, dont chaque grain eſt traverſé par un double fil.

Les autres parties internes ſont l'eſtomac & les inteſtins, dont la couleur eſt mêlée de blanc & de gris foncé, cette couleur eſt produite par les matieres qui ſe trouvent dans le canal alimentaire. Les vaiſſeaux que Malpighi a appellés jaunes & variqueux dans d'autres inſectes, ſont dans celui-ci d'une couleur pourprée; quelques-uns de ces vaiſſeaux ſont blancs vers le bas & ſemés de points couleur de pourpre.

En examinant au microſcope la dent de ce ver, on voit que ſon ſommet ſe termine par une pointe aiguë & un peu recourbée *a* (Pl. XIV. Fig. II.) je l'avois coupée dans ſon milieu, & ſa coupe qui étoit perpendiculaire à l'axe, préſentoit une arrête ſaillante *b* qui ſe rabattoit en forme de toit ſur les deux côtés, la face ſupérieure & extérieure de cette dent *c* étoit convexe. Près de l'extrêmité antérieure eſt une longue fente, entourée de poils fins & noirâtres; c'eſt par où l'animal ſuce l'humeur dont il ſe nourrit.

Il eſt probable que ce ver ſe change en grand ſcarabée aquatique, & vient ſe transformer ſur la terre ſéche après s'être nourri dans l'eau, & y avoir pris tout ſon accroiſſement : mais ceci n'eſt qu'une conjecture.

La mouche *chevaline* (*a*) ſe nourrit d'une autre maniere; car elle a tout à la fois une trompe & un aiguillon. Quant au taon & à ſon ver, qui reſpire par l'anus & qui porte ſes pieds attachés à ſa bouche près des mâchoires, j'en parlerai dans le quatrieme ordre, auquel cet inſecte appartient. Mais laiſſons ces digreſſions & reprenons la deſcription de la nymphe du monocéros.

ARTICLE V.

Diſſection de la nymphe du monocéros & ſa transformation en ſcarabée.

APrès avoir donné une idée de la nymphe du monocéros & fait voir comment elle ſe forme du ver, la deſcription des parties internes de cette nymphe répandra ſans doute beaucoup de lumiere ſur ſes changements ultérieurs & ſur ſa transformation en ſcarabée, c'eſt-à-dire, ſur ſon paſſage de cet état d'immobilité à celui d'un animal parfait, adulte & capable de ſe reproduire.

La premiere choſe qui s'offre à obſerver, c'eſt la quantité de ſang & d'humeurs ſurabondantes qui gonflent les membres de la nymphe, & font qu'elle eſt plus peſante lorſqu'elle vient encore de quitter la forme de ver, que quand elle prend celle de ſcarabée : parce qu'à cette derniere époque les humeurs ſurabondantes ſe ſont diſſipées. J'ai fait la même remarque ſur les nymphes des abeilles & des frêlons; celle du frêlon peſe juſqu'à dix grains de plus que le frêlon même. La nymphe me paroît être alors dans

(*a*) *Muſca equina.*

le cas d'un animal hydropique, dont les membres gonflés d'eau n'ont plus de mouvement & ne peuvent faire uſage de leurs muſcles que ces eaux ne ſoient évacuées. Non-ſeulement le gonflement des membres a lieu dans la nymphe du monocéros, mais encore ſes nouveaux muſcles & juſqu'à la bouche même, dont la ſubſtance eſt écailleuſe & dans laquelle ces muſcles ſont intérés, ſont dans ce même état de tenſion, & comme cette bouche eſt encore membraneuſe, molle & preſque fluide, elle ne peut ſe mouvoir à l'aide de ſes muſcles, que quand toutes les parties ſe ſont durcies & deſſéchées, ce qui demande un peu de temps. C'eſt pour quoi la peau extérieure de cette nymphe ſe durciſſant & ſe deſſéchant peu-à-peu, ſa couleur devient de plus en plus jaune, enſuite d'un rouge chargé, & enfin, d'un brun très-foncé. Ces différentes nuances viennent des différents états des membres du ſcarabée qui croiſſent ſous cette peau, & dont la couleur perce à travers ſon tiſſu qui eſt tranſparent.

Au bout de quelques jours de tranſpiration, l'on apperçoit à travers la peau des pieds de la nymphe un petit rayon ou filament blanchâtre & articulé, qui eſt l'ébauche du pied écailleux du ſcarabée: ſi l'on ouvre la peau pour mieux examiner cette ébauche oſſeuſe, on la trouve environnée d'une liqueur limpide. Ces os ont alors ſi peu de conſiſtance, que pour peu qu'on les dérange, on les bleſſe & même on les rompt. La corne qui ſe trouve à la partie antérieure de la tête du mâle, eſt auſſi très-molle, ou plutôt fluide dans la nymphe, quoiqu'elle acquierre dans la ſuite une telle dureté, que ſelon Mouſet, on pourroit l'aiguiſer ſur la meule comme on aiguiſe l'acier.

Ayant diſſéqué pluſieurs de ces nymphes, lorſqu'elles étoient un peu plus avancées, je trouvai la corne pleine d'une matiere gélatineuſe, qui lorſque l'animal reſpiroit, ſortoit par l'ouverture que j'avois faite, de même que le poumon de l'homme ſort quand le côté du thorax eſt ouvert. Les yeux étoient déja un peu plus fermes, mais encore pleins d'humeurs.

Je trouvai dans l'articulation des ailes & de leurs fourreaux écailleux, quelques-uns de ces poux qui s'attachent à cet animal, ſoit dans l'état de ver, ſoit dans celui de ſcarabée; car preſque toutes les eſpeces d'inſectes ont des poux qui leur ſont propres & qui different les uns des autres par la figure.

Les membranes des ailes étoient beaucoup plus épaiſſes dans les endroits où les ailes étoient à découvert, que dans ceux où ces mêmes ailes étoient recouvertes de leurs fourreaux.

Lorſque je ſéparois du corcelet les jambes de la nymphe, leur peau extérieure ſe détachoit, comme un bas ſe ſépare d'une jambe qu'on déchauſſe, & cette peau avoit la forme d'une gaîne roide ou d'une eſpece de bottine: des trachées aboutiſſoient juſques dans cette peau extérieure des pieds, mais j'en parlerai bientôt plus amplement.

Les inteſtins avoient une autre ſtructure & faiſoient plus de ſinuoſités que dans le ver, & l'eſtomac étoit réduit à la groſſeur d'un petit inteſtin, changements qui doivent néceſſairement arriver, puiſque le corps de

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'animal eſt alors fort accourci. Comme l'eſtomac ſe trouve extrêmement reſſerré, ſes parties muſculeuſes doivent ſubir de grands changements, auſſi tout le conduit inteſtinal & l'eſtomac même eſt diſſous & réduit en une eſpece de mucoſité.

Les vaiſſeaux pulmonaires n'avoient changé ni de forme, ni de poſition.

Tout l'abdomen étoit plein d'une matiere calcaire ou farineuſe, qui offuſquoit les yeux lorſqu'on y touchoit. En examinant attentivement cette matiere, je reconnus que c'étoient les détriments des ſacs de la graiſſe qui ſe décompoſent peu à peu, & ſe conſument enfin entiérement, de ſorte qu'il n'en reſte aucun veſtige dans le ſcarabée ; & non-ſeulement la graiſſe ſe détruit, mais il en eſt de même des petites membranes auſquelles elle eſt adhérente. On voit alors dans cette matiere quelques particules plus blanches, auſquelles ſemblent tendre beaucoup de trachées; ce qui m'a fait conjecturer que ces particules pouvoient être les ébauches des véſicules d'air, qui ſont fort nombreuſes dans le ſcarabée ; mais peut-être ces véſicules ne ſont-elles que les dilatations des trachées, ce que je ne puis décider. Quoiqu'il en ſoit, ces particules ſont ſi friables, qu'elles ſe réduiſent en poudre, pour peu qu'on les touche, & forment un petit nuage blanc qui empêche qu'on ne diſtingue bien les parties voiſines, de ſorte qu'il faut ſans ceſſe laver avec de l'eau le ventre de la nymphe : ſans ces obſtacles, j'y aurois pu obſerver beaucoup d'autres choſes. Les parties contenues dans le corcelet étoient plus ſolides ; les fibres muſculeuſes des pieds & des ailes avoient une conſiſtance un peu plus ferme que celle du blanc d'œuf qui commence à ſe prendre : tout le reſte étoit d'une extrême molleſſe.

Je trouvai beaucoup d'eau entre la peau externe & la peau interne, mais il y eut des endroits où je ne pus les ſéparer l'une de l'autre.

Les membres de la nymphe s'étant fortifiés de plus en plus, on s'apperçoit dans les jours qui précedent immédiatement ſa transformation, que l'inſecte remue ſes jambes ſous la peau qui les recouvre & qu'il hauſſe & baiſſe les ongles ou crochets dont ſes pieds ſont armés. J'ai vu la même choſe à travers la peau des chryſalides des vers-à-ſoie qui approchoient du terme de leur transformation. Si l'on enleve alors la peau extérieure des jambes, on trouve très-peu d'eau ſous cette enveloppe : on voit auſſi que la ſubſtance qui forme les phalanges des pieds eſt dure, revêtue de poils, en un mot, que ces pieds ſont parfaitement formés.

Je ne ſais pas combien ces inſectes emploient de temps à leur tranſformation ; car j'ai négligé d'en retenir une note, quoique j'aie vu plus de cinquante de ces nymphes ſe changer en ſcarabées. Je ſais ſeulement qu'il s'en trouve qui reſtent tout l'hiver dans l'état de nymphe ; cela arrive ſur-tout quand ils quittent la dépouille de ver en automne, & que le froid ſurvient tout à coup ; dans ce cas il paſſent pluſieurs mois ſans manger, & il ſeroit impoſſible qu'ils priſſent aucun aliment, à cauſe de la moleſſe & de la débilité de tous leurs membres.

Lorſque le terme de la transformation eſt proche, on s'apperçoit que les parties muſculeuſes de la nymphe acquierent par degrés la force né-

ceſſaire pour dépouiller cette derniere peau. Cette mue de la nymphe ſe fait de la même maniere que celle du ver décrite ci-deſſus ; & l'on voit de même dans cette derniere pellicule qui eſt extrêmement déliée, les dépouilles des trachées, leſquelles ſe ſont comme dédoublées. Ces dépouilles ſont diſtribuées en vingt faiſceaux ou cordons, & non pas en dix-huit ſeulement, comme je l'ai déja remarqué. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Alors tous les membres, & ſur-tout les ailes & leurs fourreaux écailleux s'étendent & ſe déploient par l'effort de l'air, du ſang & des humeurs qui s'y introduiſent en ſe diſtribuant dans les arteres & les trachées. Les ailes ont alors la molleſſe du papier mouillé, le ſang en diſtille, pour peu qu'on les bleſſe ; mais quand elles ont acquis toute leur fermeté, qui eſt conſidérable, ſur-tout dans les fourreaux, ces vaiſſeaux ſe ferment & ſe conſolident tellement qu'il n'en ſort plus aucune liqueur, quelques bleſſures qu'on faſſe à ces parties ; le grand nombre de vaiſſeaux ſanguins & de trachées que j'y ai obſervés, me porte à croire qu'elles en ſont preſque entiérement compoſées, & qu'elles doivent être regardées comme des tiſſus vaſculeux.

Par la même raiſon, je crois que les membranes & la peau des autres animaux, ſont auſſi des tiſſus vaſculeux entiérement compoſés de nerfs, d'arteres, de veines, de vaiſſeaux lymphatiques & autres ſemblables : on diſtingue même une infinité de vaiſſeaux dans le tiſſu de la peau & juſques dans la ſubſtance oſſeuſe des fétus tant de l'eſpece humaine que des quadrupedes.

Il ſeroit trop long d'ajouter ici le détail des changements qui ſe font dans les ailes membraneuſes des papillons, & de faire voir comment la nature opere à découvert, & combien ſes opérations ſont intéreſſantes lorſqu'elle travaille à la formation de ces petits animaux.

ARTICLE VI.

Parties internes & externes du monocéros mâle & femelle.

LA nymphe que j'ai décrite s'étant débarraſſée de ſa dépouille, paroît ſous la forme de ſcarabée. On diſtingue le mâle de la femelle dans l'état même de nymphe à un ſigne extérieur & certain ; c'eſt la corne proéminente que portent les mâles ſur la partie antérieure de la tête, & qui manque aux femelles. D'ailleurs, le ſcarabée mâle a le corps plus petit que la femelle, il a encore deux antennes plus longues terminées par un bouton, qui lorſque l'animal vole, s'épanouit en pluſieurs feuillets qu'on peut comparer aux feuillets d'un livre. Mais avant de m'arrêter aux parties propres & caractériſtiques de chaque ſexe, je décrirai d'abord les parties qui ſont communes au mâle & à la femelle.

Les parties communes à l'un & à l'autre ſexe ſont les ſtigmates ou orifices extérieurs de la reſpiration, les yeux, le cerveau, les trachées, les véſicules pneumatiques, le cœur. La corne & les organes maſculins de

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

la génération caractériſent le mâle, & l'ovaire eſt propre à la femelle. J'indiquerai le tout par ordre ; mais je m'abſtiendrai de décrire ſcrupuleuſement chaque partie intérieure ou extérieure & d'entrer dans des détails hiſtoriques ſur les mœurs, le naturel & la maniere de vivre de cet animal, ſur ſa maniere de voler, le bruit que font ſes ailes, les aliments dont il ſe nourrit, la durée de ſa vie, enfin, ſur ſes qualités utiles ou nuiſibles ; car il me reſte encore beaucoup à découvrir ſur toutes ces choſes, & d'ailleurs je me ſens fatigué des peines que j'ai priſes pour obſerver, deſſiner & décrire ce que je donne ici ; toutes opérations qui demandent un homme tout entier, & qui m'ont pris beaucoup de temps.

Entre toutes les parties extérieures du ſcarabée, les ſtigmates méritent une attention particuliere : je me contenterai d'en décrire & d'en repréſenter l'un des rangs ; car c'eſt la même choſe des deux côtés, tant pour la ſtructure que pour la poſition. Les ſtigmates du ſcarabée ſont fort différents de ce qu'ils étoient dans le ver ; ils ſemblent jettés au hazard & ſans ordre, les uns plus hauts, les autres plus bas, & ne ſont rien moins que paralleles les uns à l'égard des autres ; d'ailleurs, ils ſont plus ovales, plus enfoncés, plus creux dans le ſcarabée que dans le ver ; enfin, les tuyaux qu'ils diſtribuent au dedans du corps ſont auſſi plus amples & plus ouverts : cette derniere différence peut être attribuée à celle du genre de vie du monocéros dans ces deux états : dans l'un il rampe ſous la pouſſiere, dans l'autre il fend les airs.

Le premier ſtigmate *a* (Pl. XIII. Fig. IX.) eſt placé dans la cavité du ſecond anneau du corps, ou de l'os du corcelet, & on ne le voit qu'après avoir enlevé cet os. Le ſecond *b* eſt un peu plus éloigné du premier, plus enfoncé vers les parties inférieures que dans le ver. Il ſe trouve ſur les côtés du cinquieme anneau, & par conſéquent ſous les ailes, & il eſt dans une ſituation inclinée à l'égard du premier. Le troiſieme *c* eſt placé ſur le ſixieme anneau en ſuivant le contour du bord de l'abdomen ; il eſt encore plus enfoncé que le ſecond ſtigmate, & il en eſt plus près, que celui-ci ne l'eſt du premier. Le quatrieme *d* plus enfoncé & plus près du précédent, ſe trouve ſur le ſeptieme anneau, & le cinquieme *e* ſur le huitieme anneau, encore plus enfoncé. Ces cinq premiers ſtigmates qui ſont dix en tout, puiſqu'ils ſont en même nombre ſur les deux côtés du corps, ſont les principaux paſſages de l'air ; car des huit autres qui paroiſſoient dans le ver, les uns ſont fort reſſerrés, & les autres entiérement fermés à cauſe de l'accourciſſement du corps. Les dix ſtigmates ſont couverts par les fourreaux écailleux des ailes, excepté quand le ſcarabée vole ; car alors ces fourreaux ſe tiennent dreſſés & immobiles, de ſorte que les ſtigmates étant découverts, l'animal attire l'air plus aiſément & en remplit ſes véſicules pneumatiques ; ce qui le rend plus léger & lui donne plus de facilité à ſe ſoutenir dans les airs.

Les ſixieme, ſeptieme & huitieme ſtigmates *f*, *g*, *h*, qui regnent ſur les côtés des neuvieme, dixieme, & onzieme anneaux, ſont fort reſſerrés & moins marqués que les précédents. Comme l'abdomen s'étrécit & ſe termine en pointe, les douzieme, treizieme & quatorzieme anneaux ſont fort contractés & fort diminués, de ſorte que le neuvieme ſtigmate *i* qui s'y

trouvoit sur chaque côté du corps est entiérement oblitéré ; comme on l'a vu dans la description & dans la figure de la nymphe : la Figure IX. (Pl. XIII.) représente tous ces stigmates dans leur position respective.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les yeux sont aussi des parties très-remarquables dans le scarabée ; ils different de ceux du ver, tant par la grandeur que par le nombre & la figure : il y en a un sur chaque côté de la tête, & cet œil est un assemblage de plusieurs petits yeux ou globules, qui tous ensemble forment une espece de réseau hexagonal ; ce réseau constitue la tunique cornée ; car dans tous les insectes que je connois la tunique extérieure de l'œil est d'une substance écailleuse, & qui est divisée en plusieurs hexagones, dont la surface supérieure est convexe. Mais dans l'œil de notre scarabée, ces hexagones ont moins de convexité que dans les yeux des mouches ou des abeilles ; & ils sont non-seulement plus applatis, mais encore plus petits, & tout-à-fait dénués de poil. Les divisions de ces hexagones pénetrent dans toute l'épaisseur de la cornée & semblent produites par un réseau de trachées qui y rampent. Sous cette cornée réticulaire se trouve la tunique uvée, ou une particule qui lui est analogue : elle est de couleur noirâtre & se trouve contenue dans les cavités des hexagones de la cornée, en sorte qu'elle n'occupe que la partie supérieure de l'œil, & non pas le fond. Dans l'homme & dans les quadrupedes, l'uvée s'étend jusqu'au fond de l'œil, & elle est percée dans sa partie antérieure ; mais rien de tout cela n'a lieu dans l'œil du scarabée : ainsi les rayons de la lumiere ne peuvent se rassembler au dedans de cet œil, ils passent seulement à travers les hexagones convexes de la cornée & s'arrêtent sur l'uvée ; & quoiqu'il soit probable que les rayons se rassemblent en quelque sorte en traversant la cornée, je ne voudrois pas l'assurer. Si l'on enleve l'uvée de la cavité intérieure de la cornée avec de l'eau & un pinceau très-fin, la cornée reste claire & transparente.

Après l'uvée on trouve une espece de gelée un peu visqueuse, qui se divise en filaments très-fins *a* (Pl. XIV. Fig. III.) lesquels doivent être regardés comme des fibres pyramidales renversées. Quand on sépare la cornée de ces filaments, on apperçoit au dedans de l'œil quelques points noirâtres, qui sont les restes de l'uvée ; car l'uvée fait la liaison de ces fibres pyramidales avec les cavités de la cornée. Toutes ces fibres aboutissent dans une tunique assez épaisse, fibreuse & fort blanche *b*, dont la substance prend une couleur plus obscure *d* à l'endroit où elle reçoit le nerf optique *c* qui en est séparé dans la figure. Beaucoup de trachées serpentent en cet endroit, & attachent fortement le nerf optique à cette tunique fibreuse : & même ces trachées passent à travers la tunique & accompagnant les fibres pyramidales renversées *e*, arrivent par des ramifications très-subtiles jusqu'à la cornée dont je crois qu'elles produisent les divisions hexagonales : d'où l'on peut concevoir comment l'œil, lorsque l'insecte quitte sa dépouille, acquiert son accroissement, sa forme & sa convexité, à l'aide de l'air & du sang qui s'y portent. Les racines des trachées dont je parle, sont placées sous le nerf optique & s'attachent d'abord à la tunique dont il est revêtu : elles tirent leur origine d'une

branche considérable, adhérente au dessous, & environnée d'autres petites trachées semblables.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il faut remarquer ici que les deux yeux paroissent divisés chacun en deux parties *ff* (Pl. XIV. Fig. IV.) comme on le voit par la figure particuliere où je représente l'œil avec la corne de la tête *g*. Cette division est produite par deux éminences du crâne qui s'étendent jusqu'à la partie supérieure de l'œil, lequel paroît divisé de même au dedans *h*, (Fig. III.) car sa structure interne répond à sa forme extérieure. Cependant cette division n'est point imprimée sur le nerf optique, mais les fibres pyramidales manquent à l'endroit de cette même division.

Pour bien voir toutes ces choses, il faut mettre le cerveau à découvert; & pour cela, il ne s'agit que de couper la corne avec un scalpel aigu, & séparer ensuite le crâne du cerveau *i* qui est, comme je l'ai dit en parlant de la moëlle épiniere, composé de deux globes réunis, & qui par conséquent est divisé en deux parties, situées l'une à droite & l'autre à gauche, de même que le cerveau de l'homme & des quadrupedes. Celui de notre scarabée est parsemé d'un grand nombre de trachées *k*. les nerfs optiques qu'il produit, sont beaucoup plus gros qu'ils n'étoient dans le ver : ces nerfs & le cerveau sont revêtus d'une membrane commune assez épaisse & assez forte, que je crois pouvoir nommer duremere, par cette raison : beaucoup de trachées serpentent dans son tissu, de sorte que quand elle est séparée du cerveau, elle ressemble au réseau admirable. Les nerfs optiques sont fort grêles au sortir du cerveau *ll*, peu après ils se dilatent considérablement *mm*, puis se rétrecissent de nouveau *nn* & forment enfin un autre renflement en arrivant à l'œil *o*. Là ces nerfs sont revêtus & environnés des parties intérieures de l'œil, qui font autour de leur sommet le même effet à-peu-près que ces bonnets velus que portent les mariniers ; car je compare à des poils les fibres pyramidales qui aboutissent à la convexité de la tunique blanche & fibreuse, qui est au fond de l'œil.

Il faut remarquer ici que ce scarabée doit mieux voir de nuit que de jour ; le lecteur peut en juger en comparant la structure de l'œil de cet insecte avec celle de l'œil de l'abeille, dont la vue est au contraire plus perçante pendant le jour. On trouvera que le nerf optique de l'abeille s'approche moins de l'œil, & qu'il est moins apparent. Au reste, chacun peu en tirer telle conséquence qu'il voudra, il me suffit d'exposer la vérité des faits.

Je n'ai jamais observé l'œil du grand scarabée aquatique qui voit dans l'eau & dans l'air ; mais j'ai trouvé des fibres pyramidales dans les yeux de l'écrevisse & du bernard-l'hermite. L'œil des limas aquatiques a les trois humeurs qui se trouvent dans l'œil humain, comme je l'ai dit dans la description de ces animaux, où l'on voit aussi que leurs yeux sont quelquefois multipliés. Mais venons aux conduits pulmonaires ou trachées de notre insecte, lesquelles étoient simples dans le ver & se trouvent accompagnées de vésicules dans le scarabée.

Ces conduits qui dans le ver ressembloient à des branches d'arbres dénuées de feuilles, représentent dans le scarabée des rameaux chargés de feuilles,

feuilles, avec cette différence que les feuilles d'arbres ſont minces & plates, au lieu que les véſicules de ces trachées ſont des elliploïdes creux, & un peu gonflés par l'air qui s'y introduit. *a a* (Pl. XIV. Fig. V.) Une autre différence remarquable, c'eſt que les extrêmités de ces véſicules qui portent ſur les trachées comme ſur des tiges, jettent des branches latérales *b b* qui ſe dilatant, forment de nouvelles véſicules, d'où partent encore des ramifications ſemblables avec leurs véſicules, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que les ramifications des trachées deviennent preſque imperceptibles ſans perdre leur forme de tuyaux creux : ſtructure qui les rend aſſez ſemblables à certains *fucus*. (*a*) Quelquefois une même véſicule produit pluſieurs ramifications *c c*, ce que je repréſente un peu en grand. Quand l'air s'échappe de ces véſicules, elles s'affaiſſent, & leurs parois s'appliquant l'une à l'autre, elles reſſemblent parfaitement à des feuilles d'arbres, au lieu que les tuyaux qui leur ſervent de tiges conſervent toujours leur forme cylindrique; car ils reſſemblent à des tubes compoſés par des circonvolutions d'un fil d'argent qu'on auroit fait tourner en ſpirale autour d'un petit cylindre de fer; la ſubſtance de ce fil eſt dure, tranſparente, argentée, ou plutôt de couleur de nacre de perle, & l'on diſtingue ſes anneaux ou ſes tours de ſpirale qui ſont interrompus en quelques endroits. Ces trachées ſont tapiſſées à l'intérieur de membranes très-fines qui attachent leurs anneaux & qui les maintiennent en ſituation; elles ſont tout-à-fait membraneuſes aux endroits où elles forment des véſicules en ſe dilatant, & au microſcope on les voit dans ces endroits parſemées de petites bulles ou de petits grains. Les véſicules ſont d'un blanc pâle & mat, comme la toile d'araignée ou la moiſiſſure, au lieu que les trachées ont, comme nous avons dit, le luſtre & l'éclat de la nacre.

La différence qui ſe trouve entre les trachées du ver & celles du ſcarabée, vient des mues qu'elles ont ſubies, & dont j'ai fait mention plus haut. On obſerve quelque choſe de ſemblable dans les trachées du papillon du ver-à-ſoie : ces conduits ayant quitté pluſieurs pellicules internes reſtent fort dilatés, mais ſans véſicules diſtinctes. Quoiqu'il en ſoit, les particules blanches qui ſe trouvent dans la graiſſe de la nymphe, & dont j'ai parlé en la décrivant, me paroiſſent avoir beaucoup de part à la formation de ces véſicules, & je ne doute point qu'on ne puiſſe éclaircir ce fait en ſuivant ces obſervations, comme je me propoſe de le faire dans la ſuite. On peut ſouffler les trachées du ſcarabée monocéros avec de petits chalumeaux flexibles de plomb ou avec les tuyaux des plumes de l'aile de l'émeu ou caſuel, (*b*) leſquels tuyaux ſont percés naturellement d'un bout à l'autre; cela réuſſit ſur-tout quand on a eu ſoin d'introduire ces trachées dans un petit tube de verre.

On peut voir les véſicules pneumatiques ſans ouvrir l'inſecte, il ne faut qu'éloigner un peu du corps les fourreaux écailleux des ailes & les regarder au jour avec un microſcope. On en apperçoit auſſi à travers l'abdomen & juſques dans la ſubſtance écailleuſe & membraneuſe dont il eſt revêtu;

(*a*) Sur-tout au *fucus tertius maritimus Dodonæi*.

(*b*) On l'appelle encore emé ou caſoar.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

mais on les voit mieux entre les lames des fourreaux des ailes où elles forment diverſes figures ſingulieres : trois gros rameaux de la trachée artere paroiſſent en cet endroit, les deux plus grands ſur les deux côtés & un plus court au milieu : ces rameaux portent les véſicules, d'où naiſſent d'autres trachées plus menues, qui produiſent d'autres véſicules plus petites, ſuivies de nouvelles ramifications de trachées toujours décroiſſantes, & qui ſe réduiſent enfin à des filaments imperceptibles, comme nous l'avons déja remarqué plus haut. Sur la face intérieure des fourreaux des ailes ſe trouvent de petites éminences, du milieu deſquelles ſortent quelques longs poils qui, je crois, empêchent que l'aile ne ſoit trop comprimée, & font qu'elle ſe plie & s'arrange plus aiſément ſous ſon fourreau. Quant à ce grand nombre de conduits & de véſicules pulmonaires, ils contribuent beaucoup, comme je l'ai déja dit, à l'expanſion des fourreaux des ailes ; il faut obſerver auſſi que ces véſicules ſont un peu applaties ; ce qui vient peut-être de la diminution de volume de ces fourreaux, occaſionnée par l'évaporation de leurs humeurs, & par la ceſſation de la circulation des liqueurs dans leurs vaiſſeaux ſanguins qui ſe ferment, comme nous l'avons déja remarqué.

Le cœur du ſcarabée eſt beaucoup plus court & plus variqueux que celui de ſon ver : on peut concevoir ſans figure les renflements & étranglements alternatifs qui le diviſent dans ſa longueur : au reſte, je ne l'ai pas obſervé fort attentivement, ainſi je paſſe à la deſcription des parties caractériſtiques de chaque ſexe ; celles du mâle ſont la corne, la verge, les teſtticules & les véſicules ſéminales ; & celles de la femelle, l'ovaire, la matrice & la vulve.

Parties de la génération du monocéros mâle.

La corne eſt d'une ſubſtance écailleuſe & ſi forte, qu'on peut s'en ſervir pour percer le bois le plus compact ; elle eſt recourbée en arriere, de ſorte qu'elle regarde le corcelet, ſa couleur eſt un brun foncé, & ſa ſurface eſt ſi polie, qu'elle a le brillant d'une glace. Il en eſt de même de l'os du corcelet & des fourreaux des ailes ; leur couleur eſt auſſi brune, mais tirant davantage ſur le rougeâtre : on voit ſur la corne quelques petites cavités. Dans la nymphe cette corne eſt membraneuſe & comme remplie d'une liqueur aqueuſe, mais elle s'affermit peu à peu & acquiert enfin une aſſez grande dureté ; & quoiqu'elle ſoit encore flexible quand l'inſecte quitte la dépouille de nymphe, elle a deux ou trois jours après la dureté, non-ſeulement d'un cartilage, mais même celle d'un os. Cette corne n'eſt point placée ſur le nez, mais ſur la tête de l'animal, & on doit la regarder comme une expanſion du crâne ; car elle ſort en effet de cette partie du crâne ſous laquelle ſe trouve le cerveau. Elle eſt creuſe à l'intérieur, & ſemblable à la corne d'un bœuf ; ſa cavité ne contient autre choſe que des véſicules pneumatiques & des trachées en grand nombre, leſquelles pénetrent même dans ſa ſubſtance dure, ce qui la rend d'autant plus légere & moins incommode à l'animal, ſoit qu'il marche ou qu'il vole. Cet inſecte eſt donc une véritable licorne ; mais cela n'eſt vrai que du mâle.

Il n'eſt pas hors de propos de rapporter ici ce qui m'a été dit par un homme très-digne de foi, qu'il ne vient point de cornes aux cerfs mâles qui ont été coupés; de ſorte que la caſtration les rend à cet égard ſemblables aux femelles de notre ſcarabée. (*a*)

Quant à la verge du ſcarabée monocéros (Pl. XIV. Fig. VI.) il faut y diſtinguer la partie nerveuſe & la partie écailleuſe *a*, cette derniere en eſt comme le prépuce, ou plutôt la gaîne d'où la verge ſe déploie au temps de l'érection, & dans laquelle elle rentre & ſe renferme enſuite. A la partie antérieure de cette gaîne ſont placés deux petits oſſelets en forme d'ongles ou de crochets *b* ſéparés l'un de l'autre, & qui s'écartant à l'aide de certains muſcles, laiſſent un libre paſſage à la verge lorſqu'elle eſt en érection; ces muſcles ſont placés dans la ſubſtance écailleuſe du prépuce, avec laquelle ils s'articulent. Le mâle ſe ſert de ces crochets pour ſe cramponner à l'anneau écailleux de la vulve de la femelle dans l'accouplement. Derriere ce prépuce eſt placée la partie nerveuſe & molle de la verge *c* qui eſt fort groſſe, & qui contient un petit oſſelet ſemblable à celui qui ſe trouve à la racine de la verge de l'abeille mâle, dont je donnerai la figure en ſon lieu. Enſuite paroît le corps ou la racine de la verge *d*, qui eſt un petit canal muni d'un nerf aſſez apparent à l'endroit où les vaiſſeaux déférents & les véſicules ſéminales viennent s'y rendre : j'ai vu ce même nerf dans l'hydrocantharus ou ſcarabée aquatique, & je l'ai repréſenté dans l'abeille.

Les vaiſſeaux déférents *e e* ſe voient ſur les deux côtés & contiennent une liqueur ſéminale très-blanche : ils ſont étroits à leur jonction avec la racine de la verge, mais ils ſe dilatent vers leur milieu & ſe reſſerrent de nouveau en ſe joignant de l'un & de l'autre côté au vaiſſeau du teſticule.

Les teſticules, d'où la liqueur ſéminale paſſe dans les vaiſſeaux déférents, ſont d'une ſtructure fort ſinguliere dans ce ſcarabée; car ils ſont compoſés chacun d'un ſeul vaiſſeau teſticulaire d'environ deux pouces de long. J'en repréſente l'un développé *f*, pour faire voir comment il groſſit à ſon extrêmité & ſe termine en cul-de-ſac *g*. L'autre teſticule *h* eſt à-peu-près dans ſa poſition & ſon état naturel, il n'y a que l'extrêmité de ſon vaiſſeau *i*, qui ſoit développée.

Les vaiſſeaux déférents & le vaiſſeau teſticulaire ſont pourvus d'un grand nombre de véſicules pneumatiques & de trachées, qui contiennent & lient ſi fortement les circonvolutions du vaiſſeau teſticulaire, qu'on ne peut le développer qu'après avoir coupé & enlevé toutes ces trachées, ce qui demande beaucoup de temps & de dextérité.

Entre les vaiſſeaux déférents paroiſſent les véſicules ſéminales *k k* qui contiennent une matiere plus griſe que celle qui ſe trouve dans les teſticules & les vaiſſeaux déférents dilatés. Il me paroît certain que la production & la ſecrétion de cette matiere ſe fait dans les véſicules mêmes; ce qui a lieu auſſi dans l'homme & dans les quadrupedes, dans quelques-uns deſquels les véſicules ſéminales contiennent plu-

(*a*) Et aux biches elles-mêmes, qui communément n'ont point de cornes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

fieurs onces de cette matiere. Chacune de ces véſicules ſe termine par un petit conduit ou filament tortillé *l l* qui ſe diviſe en ſix autres tuyaux fort étroits, à l'extrêmité deſquels ſe trouvent autant de petites glandes *m m*, qui communiquant avec ces tuyaux, verſent au temps de l'accouplement une liqueur ſéminale dans la verge par les véſicules ſéminales. Je repréſente quelques-unes de ces glandes vues par leur face ſupérieure *n*, dont le milieu eſt plus gonflé que le contour, & renferme une matiere tranſparente, ſemblable à de la glaire d'œuf liquéfiée : au lieu que les bords qui environnent ce milieu, contiennent dans leur cavité une ſubſtance analogue à de la glaire d'œuf qui commence à ſe prendre : d'où il eſt aiſé d'inférer que la matiere griſe qui ſe trouve dans les véſicules ſéminales, ſe forme dans ces véſicules mêmes, à moins qu'on ne voulût établir qu'elle s'y altere à ce point, ce qu'il faudroit d'abord prouver. Cette partie du milieu des glandes eſt ſemblable à un globe applati ; mais la face inférieure de ces glandes *o* eſt tout-à-fait globuleuſe, & c'eſt à ſon centre *p* (Pl. XIV. Fig. VII.) que s'inſere le rameau du conduit de la véſicule. On voit dans cette même figure la ſubſtance *q*, qui environne le globule ſupérieur de la glande, & qui contient comme je l'ai dit, une matiere ſéminale analogue à la glaire d'œuf. Ces glandes & les véſicules ſéminales ſont toutes parſemées de ramifications de trachées qui repréſentent aſſez bien les conduits ciliaires de l'œil humain. Les véſicules ſéminales n'ont aucune communication avec les vaiſſeaux déférents dans cet inſecte, non plus que dans le taureau & dans beaucoup d'autres animaux, & même dans les autres inſectes, comme je le ferai voir dans l'hiſtoire de l'abeille.

Toutes ces parties génitales ſont fort blanches, à l'exception des véſicules à travers leſquels on voit la couleur griſe de la matiere qu'elles contiennent ; ces organes ſe trouvent ſitués dans la région inférieure de l'abdomen, & tellement entrelacés, qu'au premier coup d'œil il paroît impoſſible de les déployer.

J'ai remarqué qu'il y a de grandes différences entre les inſectes par rapport aux parties de la génération, & l'on s'en convaincra ſi l'on compare celles de l'abeille, de l'hydrocantharus ou ſcarabée aquatique & de quelques autres : celles du frêlon m'ont paru d'une ſtructure fort curieuſe, mais je ne les ai pas encore bien obſervées.

Parties de la génération du monocéros femelle.

La femelle du ſcarabée monocéros eſt aiſée à diſtinguer du mâle, en ce qu'elle n'a point de corne ſur la tête *a* (Pl. XIV. Fig. VIII.) ſon ovaire *e e* eſt placé dans la région inférieure de l'abdomen, mais il monte un peu plus haut quand il eſt plein d'œufs.

Pour faire mieux entendre tout ceci, je repréſente dans une même figure la tête, l'œſophage, l'eſtomac *b* qui eſt fort grêle, les inteſtins *c*, & leur iſſue *d* qui ſe trouve tout auprès & au deſſous de celle de l'ovaire.

Cet ovaire *e e* eſt compoſé de douze oviductus, ſix de chaque côté,

lesquels se réuniſſent en deux troncs qui se joignant encore n'en forment plus qu'un seul, auquel on peut donner le nom de matrice, ou plutôt de vagin : ce tronc s'étend jusqu'à l'extrêmité de l'abdomen, & les œufs en sortent par un anneau écailleux *f* fait en croiſſant, & velu par dessous. Dans l'un des deux troncs de l'ovaire on voit un œuf parfait, & quatre œufs moins avancés dans trois des oviductus particuliers qui aboutiſſent à ce tronc : les trois autres oviductus du même côté sont vuides, & ne contiennent plus d'œufs. Dans les oviductus de l'autre partie de l'ovaire paroiſſent auſſi trois œufs, dont l'accroiſſement eſt plus avancé : tous ces oviductus sont fort reſſerrés & fort étroits dans les endroits où il n'y a plus d'œufs. J'ouvris la femelle qui m'a servi de sujet pour ma deſcription le dix-ſept août, qui eſt le temps où finit la ponte de ces scarabées, & où l'on trouve même de leurs petits vers éclos. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En examinant l'intérieur de la vulve ou de l'orifice du vagin, qui eſt hériſſé de poils, on y diſcerne huit particules dures & brunes, avec les communications qui vont au vagin & à l'inteſtin rectum.

Sous le vagin, aſſez près de la vulve, on voit un ſac allongé en forme de poire *g*, qui s'inſere dans le vagin par un petit tuyau : ſi l'on ouvre ce ſac on y trouve une matiere jaunâtre, qui après s'être coagulée se diviſe en petits grains friables quand on la manie : j'ignore l'uſage de cette matiere ; ſa couleur jaune paroît à travers les parois du ſac qui la contient.

Un peu plus haut sont deux autres conduits aveugles ou en cul-de-ſac, & qui se réuniſſant enſemble ne forment plus qu'un petit tuyau, lequel a auſſi son inſertion dans le vagin. L'un de ces conduits *h*, étoit tranſparent comme un vaiſſeau lymphatique, & l'autre *i* paroiſſoit très-blanc, dur & nerveux : je n'en connois pas non plus l'uſage.

Enfin, toutes ces parties sont pourvues d'une multitude infinie de trachées, leſquelles ont beaucoup de véſicules d'où partent de nouvelles trachées *k k*, *&c.* Ces trachées attachent tellement enſemble les oviductus, l'eſtomac, les inteſtins & toutes les parties que je viens d'indiquer, qu'il eſt très-difficile de les ſéparer. On voit un tronc entier de ces trachées *l*, autour de l'un des troncs de l'ovaire, & d'autres petits rameaux *m* vers l'eſtomac & les inteſtins. Pour éviter la confuſion, j'ai ſupprimé dans cette figure les vaiſſeaux variqueux qui sont beaucoup moins gros & plus étroitement fermés dans le scarabée que dans le ver.

Une choſe à remarquer, c'eſt que le scarabée monocéros, soit mâle, soit femelle, a d'autant plus de trachées & de véſicules pulmonaires qu'il avoit plus de sacs de graiſſe étant ver.

Avant de quitter ce sujet, je ferai mention ici de cinq autres eſpeces de scarabées exotiques de même genre, & j'en indiquerai les différences. Dans le premier (Pl. XIV. Fig. IX.) l'os *c* de la poitrine ou du corcelet forme un long tuyau recourbé en avant & refendu à son extrêmité. La corne *b* du nez, n'eſt autre choſe qu'une expanſion de l'os du crâne, elle eſt auſſi fourchue & porte ſur son milieu une éminence aiguë. Les jambes *fff*, la corne *b*, l'os du corcelet *c*, & son prolonge-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ment ſont d'un brun noir, mais les fourreaux écailleux des ailes *d d*, ſont d'un brun châtain : on voit entre ces deux fourreaux, près de leur origine, un os triangulaire du corcelet, qui empêche qu'ils ne ſe frottent l'un contre l'autre quand le ſcarabée les applique ſur ſes ailes ; on apperçoit ſur les anneaux de l'abdomen deux ſtigmates *e* ; ce ſont les plus petits. Les yeux ſont à l'endroit du crâne *a*, d'où ſort l'expanſion en forme de corne *b*.

Le ſecond (Pl. XIV. Fig. X.) a l'os du corcelet *f* diviſé comme une fourche en deux dents aiguës *g g*, entre leſquelles la corne de la tête *d* ſe recourbe comme une trompe d'éléphant, en ſorte qu'on peut lui donner le nom d'éléphant volant : cette corne fendue ſur ſon milieu, a vers ſa pointe une éminence dentelée *e*. Ce ſcarabée vient du Japon, ſa couleur eſt un beau noir luiſant. L'œil *a* eſt uni à une expanſion du crâne qui le recouvre ; il eſt auſſi recouvert, mais ſans adhérence, par une expanſion *b* de l'os du corcelet, qui eſt mobile & qui peut être regardée comme une paupiere écailleuſe. L'os du crâne a des dentelures en *c*.

Dans le troiſieme (Pl. XIV. Fig. XI.) qui vient du Breſil, l'os du corcelet *d d* ſe termine par une corne aſſez courte & un peu fendue, aux deux côtés de laquelle ce même os a encore deux autres protubérances plus courtes, recourbées & pointues. Cet os paroît gris à cauſe d'un poil fin dont il eſt couvert ; la corne *c* & les expanſions de l'os du corcelet ſont ſans poils, le reſte de la ſubſtance dure & velue eſt noir, de même que celle qui forme les pieds, où les poils ſont plus clairs ſemés. L'œil *a* eſt placé à l'origine de la corne *c* ; un peu plus avant ſont les antennes *b*.

Le quatrieme (Pl. XIV. Fig. XII.) reſſemble au premier, au ſecond & au cinquieme, à l'exception ſeulement de l'os du corcelet *b*, qui eſt d'abord épais, & ſe termine enſuite par deux pointes courtes, obtuſes & recourbées *c*. Cet os a quelques ſtries ſaillantes ſur ſa face inférieure *a*, la corne *f* de la tête eſt fourchue & aſſez ſemblable à celle du premier. Le crâne a encore pluſieurs autres petites expanſions *e*, & il ſe trouve quelques poils *d* à l'endroit où la tête ſe joint au corcelet, qui peuvent en faciliter les mouvements. On voit l'œil & l'antenne du côté gauche, près de l'origine *g* de la corne *f*.

Dans le cinquieme (Pl. XIV. Fig. XIII.) l'os du corcelet a pluſieurs expanſions ; car il en produit d'abord une qui eſt obtuſe *c*, puis il s'amincit & en produit une autre *d* un peu échancrée ; enfin, il ſe termine auprès de l'œil par deux branches pointues *e*, dont l'une eſt beaucoup plus grande que l'autre. Ce ſcarabée eſt ici repréſenté de profil, & l'on ne peut voir que les expanſions d'un côté : l'autre côté eſt exactement ſemblable à celui-ci : tous deux ſont entourés d'un bord cannelé & velu *f*. La corne *b* de la tête eſt obtuſe à ſon extrêmité & ſe recourbe en forme de cercle vis-à-vis l'expanſion de l'os du corcelet. L'œil *a* eſt placé à-peu-près comme dans les autres ſcarabées du même genre.

J'invite ici mes lecteurs à remarquer combien il eſt peu raiſonnable d'attribuer à la corruption, ou au hazard la production de ces inſectes, dont l'organiſation n'eſt pas moins parfaite que celle des grands animaux, & même du corps humain. Et je finis par rappeller ce que j'ai prouvé dans

le cours de ce Traité, que le ſcarabée eſt la nymphe même, débarraſſée de ſon enveloppe & dont la forme a changé par l'effet d'un accroiſſement inſenſible; & que de même cette nymphe n'étoit autre choſe que le ver accru & dépouillé de ſa peau, de ſorte que c'eſt toujours le même inſecte qui paſſe par ces trois états ſucceſſifs, de ver rampant, de nymphe immobile & enfin d'inſecte volant.

TRAITÉ PARTICULIER DU COUSIN

Pour ſervir de troiſieme exemple des Inſectes appartenant au premier genre du troiſieme ordre.

LE couſin eſt produit de la même maniere que la fourmi, l'abeille & le ſcarabée monocéros, c'eſt-à-dire, qu'il provient auſſi d'un œuf viſible, d'où ſort premierement un ver, ſous la peau duquel croiſſent les membres de l'inſecte, leſquels paroiſſent lorſqu'il vient à quitter cette peau de ver pour paſſer à l'état de nymphe. Il y a pourtant une différence remarquable entre la nymphe du couſin & celle des trois autres inſectes que je viens d'indiquer; c'eſt que ces dernieres ſont tout-à-fait immobiles, au lieu que l'autre conſerve une ſorte de mouvement progreſſif & nage dans les eaux, en ſorte qu'à cet égard elle ſemble appartenir au ſecond ordre plutôt qu'au troiſieme.

Mais cette difficulté diſparoît quand on vient à l'examiner de près; car la nymphe du couſin n'a aucun mouvement dans la tête, le corcelet, les antennes, les ailes & les jambes, non plus que les autres nymphes de ce troiſieme ordre; au lieu que les nymphes du ſecond conſervent du mouvement dans tous leurs membres. La nymphe du couſin n'a donc qu'un mouvement progreſſif aſſez foible, qui ne doit point l'exclure du troiſieme ordre de nos inſectes.

Cette petite différence vient de ce que la queue de cette nymphe ſubit très-peu de changement & ne perd pas tout-à-fait la faculté de ſe mouvoir; car c'eſt à l'aide de cette ſeule partie que la nymphe peut changer de lieu. (*a*) Les membres qu'elle a nouvellement acquis ſont immobiles comme dans les nymphes des fourmis, des abeilles & des monocéros, dans leſquelles même la queue n'eſt pas entiérement privée de mouvement; car la nymphe du monocéros peut changer de ſituation dans ſon trou par le mouvement de ſa queue : il eſt vrai qu'on n'apperçoit de mouvement dans celle des fourmis & des abeilles, que quand elles ſont

(*a*) D'ailleurs la nymphe de couſin ſe trouvant ordinairement dans l'eau, il eſt facile de concevoir comment le ſimple mouvement de ſa queue peut faire changer de lieu cette nymphe & lui donner un mouvement local & progreſſif, d'autant plus que cette queue eſt munie de nageoires ou palettes ovales, ſemblables à celles qui accompagnent l'anus du ver.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ſur le point de ſe transformer. J'ai cru devoir éclaircir cette difficulté avant d'entrer dans le détail de la formation & du développement du couſin.

La femelle de cet inſecte répand dans l'eau de petits œufs, (*a*) d'où ſortent au bout de quelques jours de très-petits vers. Mr. Deiſſenus Miniſtre de la Religion Réformée à Saumur, ayant obſervé que le couſin venoit d'un ver aquatique, me communiqua le premier cette découverte, que je vérifiai à mon retour en Hollande; car je trouvai le ver du couſin nageant dans l'eau, & je le deſſinai. Auſſi l'ai-je aiſément reconnu à la figure qu'en donne Mr. Hook dans ſa *Micrographie*, où ce ver eſt très-bien repréſenté, à l'exception de la queue qui ne me paroît pas exactement exprimée. Il me ſemble auſſi que la nymphe du couſin n'eſt pas bien rendue dans cet ouvrage; mais peut-être la nymphe que dépeint Mr. Hook étoit-elle d'une autre eſpece que celle que je connois; car il y a pluſieurs eſpeces de couſins, & par conſéquent autant de nymphes différentes.

Le ver d'où provient le couſin ſe voit au naturel (Pl. XV. Fig. I.) & en grand (Fig. II.) on peut y reconnoître la ſtructure du corcelet & de l'abdomen : l'on y apperçoit comment ce ver ſe ſuſpend à la ſuperficie de l'eau par le moyen d'une eſpece de queue; enfin, ſon corps paroît diviſé aſſez diſtinctement en quatre parties, ſavoir, la tête, le corcelet, le ventre & la queue.

Dans la tête que je repréſente pendante & plongée dans l'eau, on diſtingue pluſieurs parties, & principalement les yeux, les antennes & la partie inférieure de la bouche.

Les yeux *aa* ſont noirs & faits en croiſſant : la ſurface en eſt liſſe & non pas diviſée en forme de grappe ou de réſeau héxagone. Les antennes *bb* ſont courbées comme les os des clavicules de l'homme : leur ſommet

(*a*) Selon M. de Réaumur les œufs de couſin ſe trouvent d'ordinaire ſur l'eau au nombre de 250. à 350. réunis en une ſeule maſſe dont la forme eſt celle d'un bateau. Chacun de ces œufs reſſemble à une quille, dont le gros bout s'arrondiroit & ſe termineroit par un cou court : ce cou ſemblable à celui qu'ont certains flacons à liqueur, eſt rebordé & ſemble avoir un bouchon; c'eſt par cette extrêmité inférieure de l'œuf que le ver ſort. Pour former ce bateau, la femelle du couſin cramponne ſes quatre jambes antérieures ſur quelque corps ſolide, le pénultieme anneau du corps touche l'eau, le dernier anneau où eſt l'anus, ſe recourbe en haut, & les œufs qui en ſortent un à un dans une ſituation verticale, s'arrangent dans cette même ſituation en forme de bateau entre les deux jambes poſtérieures qui ſe croiſent derriere l'anus, & forment un angle plus ou moins obtus, ſelon que le bateau eſt plus ou moins avancé, & qui le tiennent pour ainſi dire ſur le chantier. Lorſque le bateau a plus de la moitié de ſa longueur, alors les jambes poſtérieures ne ſe croiſent plus, mais elles ſe diſpoſent parallélement l'une à l'autre & ſoutiennent toujours le bateau d'œufs juſqu'à ce qu'il ſoit achevé, & alors la femelle le met à flot. Ces bateaux, ou plutôt les œufs dont ils ſont compoſés, ſont tout blancs au moment de la ponte; peu à peu ils prennent une nuance de verd, & deviennent enſuite griſâtres, tout cela en moins d'une demi-journée. Vers la fin de mai la ponte ſe faiſoit ſur les ſix heures du matin.

eſt

eſt garni de quelques poils. (*a*) L'ouverture de la bouche *c* paroît comme une tache noirâtre & triangulaire : on apperçoit de plus ſept particules ou barbillons articulés & velus qui appartiennent à la bouche, & dont trois paires ſont diſtribuées, tant ſur la bouche qu'à ſes côtés : le ſeptieme de ces barbillons qui eſt brun & ſemblable à ce qu'on appelle *la lunette* dans les oiſeaux, eſt placé vers le corcelet, & porte ſur deux baſes qui s'étendent juſqu'aux yeux : ce barbillon eſt blanchâtre vers ſon milieu, mais un peu plus bas & près de la bouche il devient brun : ſa partie antérieure eſt faite comme les ongles de nos doigts ou comme les écailles des poiſſons. A l'endroit où ce barbillon ſe termine par une courbure brune, vers le milieu de la région inférieure de la tête, on voit les deux premiers des ſix autres barbillons, dont la figure paroît triangulaire à cauſe des poils dont leur face intérieure eſt garnie. La ſeconde paire de barbillons eſt placée vers l'extrêmité de la premiere; ceux-ci ſont d'une matiere dure & preſque oſſeuſe à leur origine, & velus près de leur extrêmité. Enfin, la troiſieme paire ſe trouve au deſſous de la ſeconde, ces derniers ſont plus grands, plus velus & s'étendent juſqu'aux poils des antennes. Le ver ſe ſert des uns & des autres pour diriger ſes aliments quand il mange; (*b*) j'en ai décrit & repréſenté de ſemblables dans le bernard-l'hermite. La partie antérieure de la bouche eſt bordée de poils fins, égaux entr'eux & diſtants également les uns des autres. (*c*) La lettre *c* indique proprement ces poils.

On apperçoit ſur le corcelet quelques diviſions régulieres *dd* produites par les articulations des jambes & des ailes qui pouſſent en cet endroit. Ainſi je puis faire voir dans ce ver tous les membres de la nymphe ou du couſin cachés ſous ſa peau, ce que je démontrerai auſſi dans le ver de l'abeille, pour donner un exemple applicable à tous les inſectes qui appartiennent au premier genre de ce troiſieme ordre; & enfin, le papillon diurne me fournira un exemple pour le ſecond genre de ce même ordre. Le corcelet du ver du couſin paroît encore diviſé par quelques lignes & revêtu ſur chaque côté de poils durs qui ſemblent partir d'un même centre. (*d*)

Le ventre *ee* a huit anneaux, on peut même en compter dix, ſi l'on veut y comprendre la queue velue *f*, & ſa partie *g* que le ver éleve au deſſus de la ſurface de l'eau. Cette partie de la queue qui paroît à la ſurface de l'eau, eſt parſemée de taches noires, de cavités & de poils

(*a*) M. de Réaumur ajoute qu'elles n'ont d'autre articulation que celle de leur baſe; leur côté concave eſt liſſe: ſur la plus grande partie de la longueur du côté convexe il y a de diſtance en diſtance un poil ſemblable à une épine qui eſt preſque couché ſur l'antenne & qui ſe dirige vers ſon ſommet.

(*b*) M. de Réaumur a obſervé que les divers mouvements de ces barbillons formoient dans l'eau de petits courants qui ſe portoient vers la bouche du ver, & y entraînoient les particules animales, végétales, ou même terreuſes dont il ſe nourrit.

(*c*) Le ver du couſin n'a point de dents.

(*d*) Il y en a trois houppes de chaque côté du corcelet, ſelon M. de Réaumur.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

durs *h*; ce qu'il y a de plus remarquable dans cette partie ou appendice de la queue, c'eſt qu'elle ne ſe mouille jamais, quoiqu'elle plonge dans l'eau quand le ver nage : c'eſt pour quoi lorſqu'il veut s'arrêter, il remonte à la ſuperficie de l'eau & s'y ſoutient par cette appendice, comme ces petites figures de verre qui ſont ſuſpendues dans l'eau, par le moyen des petites boules creuſes de verre qui leur ſont adhérentes. Cela eſt d'autant plus facile à notre inſecte, que ſa queue reſte toujours ſéche, de ſorte que quand elle paroît à la ſurface de l'eau, on en voit auſſi-tôt découler de tous côtés l'eau qui ne s'y attache point du tout; on apperçoit même diſtinctement ſur la ſuperficie de l'eau, un petit enfoncement qui vient de ce que le corps du ver enfonçant par ſon propre poids, l'eau qui ne peut pénétrer dans les cavités de cette queue ſéche, s'arrête tout autour des bords de cette cavité, de ſorte que le ver flottant ſur l'eau, ſemble ſoutenu par une coupe ou un entonnoir vuide. Une aiguille d'acier qu'on auroit bien ſéchée auparavant en la paſſant dans du liege, ſurnageroit de même & produiroit à la ſuperficie de l'eau, un enfoncement à-peu-près ſemblable.

Vers l'extrêmité de cette appendice de la queue, je repréſente quelques bulles *i* produites dans l'eau par l'air qui s'échappe du corps du ver en cet endroit. J'ai remarqué ſouvent que ce ver élevoit ſa tête au deſſus de l'eau, comme pour reſpirer l'air. Quand la queue vient à ſe mouiller, ce qui arrive lorſqu'on manie & qu'on agite trop le ver, il ne peut plus ſe ſoutenir à la ſurface de l'eau, je lui ai vu en pareil cas mettre ſa queue dans ſa bouche, & lui rendre par ce moyen, ainſi qu'aux poils dont elle eſt revêtue, la propriété de ne ſe plus mouiller. En quoi il imite ces oiſeaux aquatiques, qui paſſent leur plume dans leur bec pour les enduire d'une matiere huileuſe, qui les rend impénétrables à l'eau; ces oiſeaux expriment cette huile d'une double glande qu'ils ont dans le croupion, & qui en eſt le réſervoir; je m'en ſuis ſervi pour graiſſer de petits inſtruments de fer, elle les a très-bien préſervés de la rouille; je crois qu'elle ſeroit encore plus propre à cet uſage ſi on la faiſoit cuire, & ſi on l'employoit en plus grande quantité.

Comme tout le corps du ver du couſin eſt tranſparent, on voit à travers ſa queue deux trachées ou conduits pulmonaires *kk*, dont l'origine eſt dans le corcelet, & qui contiennent l'air dont ſe forme les bulles que j'ai indiquées : ainſi ce ver reſpire par la queue comme celui du taon. Cependant cette queue n'eſt pas abſolument néceſſaire à l'inſecte pour vivre, elle lui ſert principalement lorſqu'il eſt dans l'état de ver, pour ſe ſoutenir ſuſpendu à la ſuperficie de l'eau, & il la perd en quittant ſa peau de ver pour prendre la forme de nymphe.

Autour de l'autre partie du ventre ou de la queue, laquelle eſt auſſi garnie de poils rudes, je repréſente quelques petits grains noirâtres *l* qui tombent dans l'eau & s'y liquéfient peu à peu *m*; ce ſont les excréments ſortis des inteſtins. On voit même à travers la peau du ventre

(*a*) ces inteſtins placés entre les trachées *k k*, & qui aboutiſſent dans la ſeconde & vraie queue. Et non-ſeulement on apperçoit dans le ver les mouvements de ces inteſtins tranſparents, mais on y diſtingue auſſi celui des excréments *n* contenus dans les inteſtins & chaſſés vers l'anus, mouvement que Mr. Hook a indiqué le premier. Je remarque auſſi que ces inteſtins paroiſſent tantôt blancs, tantôt noirs, & quelquefois diviſés par des nœuds; toutes ces variétés viennent de la quantité plus ou moins grande & des différents états des excréments que contiennent les inteſtins. Enfin, on voit dans la figure ſur les huit anneaux de l'abdomen, de petits poils au nombre de trois ſur quelques-uns, & de quatre ſur les autres, l'on y apperçoit auſſi les compartiments formés ſur les anneaux par la diſpoſition des écailles qui y ſont répandues.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce ver étant arrivé à la plénitude de ſon accroiſſement, & tous ſes membres ſe trouvant gonflés par le ſang & les humeurs qui s'y portent, il ſe dépouille de ſa peau (*b*) & ſe change ainſi en une nymphe que je repréſente de grandeur naturelle (Pl. XV. Fig. III.) & en grand (Fig. IV.) On y diſtingue la tête, la poitrine ou le corcelet & le ventre, beaucoup mieux que dans le ver, & l'on y apperçoit auſſi les yeux, les antennes, l'aiguillon, les jambes & les ailes, mais toutes ces parties ſont encore pleines d'eau, & il faut que cette eau s'évapore pour qu'elles ſe fortifient & s'affermiſſent.

J'ai ſupprimé les ombres de cette figure, afin que les indications de ſes différentes parties fuſſent moins confuſes & plus faciles à ſaiſir.

Mais avant de paſſer à ce détail, je ferai remarquer un changement très-ſingulier arrivé à cette nymphe; c'eſt que ſa tête n'eſt point pendante & plongée dans l'eau comme étoit celle du ver, mais qu'elle ſe trouve en haut, ſuſpendue à la ſurface de l'eau par deux tuyaux ou cornets (*c*) comme la queue du ver s'y ſoutenoit à l'aide du tuyau de ſa queue: ainſi ce ver qui reſpiroit par la queue, étant devenu nymphe reſpire par la partie ſupérieure, moyennant ces deux petits tuyaux ſitués à-peu-près ſur

(*a*) L'anus de ce ver ſe trouve à l'extrêmité d'un tuyau auſſi gros, mais plus court que celui de la reſpiration, & qui part du même anneau du côté du ventre: il eſt preſque perpendiculaire à la longueur du corps, M. de Réaumur en a vu ſortir des excréments verdâtres: les poils dont il eſt bordé ſe diſpoſent en entonnoir dans l'eau; du dedans de cet entonnoir partent deux paires de lames minces, ovales, tranſparentes & comme écailleuſes, qui ſemblent deux paires de nageoires: elles ſont poſées l'une à droite, & l'autre à gauche.

(*b*) Dom Allou Chartreux, a obſervé que le ver du couſin changeoit de peau trois fois en quinze jours ou trois ſemaines, avant de paſſer à l'état de nymphe. Lorſqu'il ſe diſpoſe à ces changements de peau, il s'étend d'abord ſur la ſurface de l'eau, puis il plonge un peu la tête & la queue, laiſſant à fleur d'eau l'anneau du corcelet; cet anneau ſe fend, & c'eſt par cette fente que le ver ſort, laiſſant une depouille complette.

(*c*) M. de Réaumur remarque que cette nymphe eſt portée & ſoutenue à la ſurface de l'eau par ſa ſeule légéreté, qu'elle ne peut deſcendre ſous l'eau, qu'à l'aide des mouvements de ſa queue, & que dèsque ces mouvements ceſſent, elle eſt reportée à la ſurface.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

le corcelet. (*a*) Et par l'effet de ce déplacement, la queue de la nymphe se trouve en bas & plongée dans l'eau.

Si ces deux tuyaux qui s'élevent près de la tête de la nymphe comme deux oreilles, étoient situés plus en avant, on pourroit les prendre pour les antennes du ver dilatées & appropriées à un nouvel usage, depuis qu'elles ont quitté leur dépouille. La queue change aussi beaucoup en se dépouillant; car elle acquiert une nageoire (*b*) au moyen de laquelle la nymphe peut changer de lieu & nager d'une maniere toute différente de celle dont elle nageoit étant ver. On voit dans la Micrographie de Hook que cet auteur a remarqué aussi cette maniere dont notre nymphe nage & se meut. Beaucoup d'autres insectes, & même de ceux qui appartiennent au second genre de notre troisieme ordre, conservent de même du mouvement dans la queue en passant à l'état de chrysalide, quoique tous leurs autres membres soient immobiles, comme le sont aussi ceux de la nymphe du cousin.

Sur l'un des côtés de la tête on voit l'œil *a* (Pl. XV. Fig. IV.) dont le dessus est en partie couvert par la membrane, qui dans cet état revêt l'aiguillon. L'œil de cet nymphe est à réseau, les mailles de ce réseau sont héxagones, & chaque héxagone est convexe. Au dessus de l'œil paroît l'une des antennes *b*, divisée par des nœuds noirs, qui sont autant d'articulations. L'aiguillon *c* qui couvre l'œil en partie, a sa pointe couchée entre les jambes & les ailes. Les jambes *dddd* sont singuliérement repliées, sur-tout les jambes de derriere qui se cachent entre les ailes & paroissent à travers leur tissu; ce que je représente sur l'un des côtés, de telle sorte qu'on voit l'aile *e e* mais non pas la membrane transparente qui la revêt & qui couvre les jambes. L'abdomen est divisé en huit anneaux, sur lesquels se trouvent quelques houppes de poils qui ont aussi quitté leurs dépouilles *f f*. Sur le milieu de la longueur de l'abdomen, s'étend une espece de moulure *g g* qu'à peine j'ai pu discerner dans le ver & qui s'oblitere presque tout-à-fait dans le cousin adulte. La nageoire *h*, au moyen de laquelle la nymphe change de lieu, s'articule avec sa queue pendante dans l'eau. Sur la tête paroissent les tuyaux ou cornets *i i* que j'ai déja décrits, & au moyen desquels la nymphe respire & se tient suspendue à la superficie de l'eau : cette nouvelle forme qu'a pris l'insecte, facilite beaucoup sa derniere transformation.

La nymphe du cousin n'a point de couleur constante, elle est d'abord blanchâtre, puis elle devient verdâtre, & à la fin elle tire sur le noir.

Après que l'insecte, sous cette forme de nymphe, a passé quelques jours à nager dans l'eau, & que ses membres ont perdu leur mollesse & se

(*a*) Ces tuyaux que M. de Réaumur regarde avec raison comme les deux stigmates antérieurs, sont analogues aux quatre cornes qui viennent aux coques, dans lesquelles se transforment les vers qu'il nomme vers à queue de rat.

(*b*) Suivant la remarque de M. de Réaumur, la nymphe du cousin n'acquiert point de nageoire; seulement les deux paires de nageoires ou de palettes ovales, situées au bout du tuyau de l'anus du ver, & cachées dans le poil qui borde cet anus, sont plus en évidence dans la nymphe.

ſont affermis, il force ſa peau d'éclater & de ſe fendre entre les deux cornets ou tuyaux, qu'on peut regarder comme les deux ſtigmates antérieurs de la nymphe; il ſe tire de cette peau, (*a*) & ſe ſoutient par ſa légéreté à la ſurface de l'eau juſqu'à ce qu'il ait pu déployer ſes ailes, & que l'air les ait ſéchées : alors il s'envole ſous la forme de couſin, (*b*) & laiſſe ſa dépouille de nymphe flotter ſur l'eau où elle eſt détruite peu à peu par les injures des éléments.

Dans cette eſpece de couſins très-connus en Hollande par leurs piquures, il eſt aiſé de diſcerner le mâle de la femelle. (*c*) Le mâle eſt repréſenté de grandeur naturelle (Pl. XV. Fig. V.) & groſſi au microſcope. (Fig. VI.) Cet inſecte ne differe de ſa nymphe que par la diſpoſition de ſes membres, leſquels on peut appercevoir & développer dans la nymphe, mais qui ſe voient beaucoup plus diſtinctement dans le couſin, parce qu'ils ſont débarraſſés de l'enveloppe extérieure & commune qui les recouvroit.

Je fais voir dans la tête du mâle les yeux, les antennes & la trompe, avec les deux barbes ou appendices, entre leſquelles ou ſous leſquelles elle eſt placée.

Les yeux *aa* occupent la plus grande partie de la tête, comme dans beaucoup d'autres eſpeces de ces inſectes; ils ſont verdâtres (*d*) & forment un réſeau, dont toutes les mailles ſont héxagones & convexes.

Auprès des yeux ſont les antennes *bb*, qui ſortent de deux globules jaunâtres & qui ont des taches couleur de chair; ces antennes ſont diviſées en douze articulations noueuſes & noires. De part & d'autre de chaque articulation naît un bouquet de poils ſemblables à des fils de lin : vers leur extrêmité ſe trouvent ſix poils diſpoſés en cercle, & au deſſus

(*a*) M. de Réaumur eſt entré dans plus de détails au ſujet de cette transformation. On peut voir dans le Memoire XIII. de ſon tome IV. comment le couſin éleve d'abord la tête, puis le corcelet, puis les premiers anneaux du corps, tout cela ſans le ſecours de ſes jambes ni de ſes ailes; comment ſa dépouille lui ſert de bateau, comment il ſert de mât à ce bateau, *&c.* mais il n'auroit pas du accuſer Swammerdam d'avoir dit que le couſin, *après avoir fait fendre ſon fourreau, y laiſſe ſécher ſes ailes*: Swammerdam dit préciſément le contraire, *cutim ſuam diſrumpit*, exuit, *atque deinde... tamdiu in aquæ ſuperficie conſidet donec alæ ipſius diſpanſæ & aëris vi arefactæ fuerint.*

(*b*) Dom Allou a obſervé de ces inſectes, dont les uns ſe ſont métamorphoſés en couſins quatre ſemaines, & d'autres onze à douze jours après qu'il les avoit vus éclorre. On peut déduire de là & du nombre des œufs de chaque femelle, combien grande ſeroit la multitude de ces inſectes ſans les accidents qui les font périr dans leur transformation.

(*c*) Selon M. de Réaumur, le corps du mâle eſt plus alongé & plus effilé; il eſt terminé par deux grands crochets; ce mâle a de plus deux autres paires de crochets plus petits & plus cachés, l'une au deſſus, l'autre au deſſous de l'anus. La femelle a le corps terminé par deux petites palettes qui peuvent s'appliquer l'une contre l'autre, & ſemblables à celles dont les papillons femelles ſe ſervent ſi adroitement pour s'arracher leurs poils & en couvrir leurs œufs. Enfin, les mâles ont ordinairement de plus belles antennes.

(*d*) M. de Réaumur a obſervé que dans quelques eſpeces de couſins les yeux étoient d'un verd changeant, & que regardés dans un certain jour, ils paroiſſoient rouges.

de ce cercle paroît le ſommet de l'antenne, garni de poils plus courts & plus fins. (*a*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les deux barbes ou appendices *c c*, entre leſquelles eſt placée la trompe (*b*) ſont diviſées par trois articulations en trois parties velues à leur extrêmité, & revêtues de toutes parts de petites plumes brunâtres ſemblables aux écailles de poiſſons.

La trompe *d* eſt de même couleur & ornée de ces mêmes plumes ou écailles; elle n'a aucune articulation vers ſon milieu; on remarque ſeulement quelques diviſions vers ſon extrêmité (*c*) & ſur chaque côté de ſon ſommet, elle a cinq poils arrangés ſymmétriquement; mais cette partie n'eſt proprement que la gaîne (*d*) de l'aiguillon *e* qu'on en voit ſortir. Il eſt armé d'une pointe ſi aiguë, que les meilleurs microſcopes dont je me ſois ſervi pour l'obſerver en 1668. ne me l'ont jamais fait paroître obtuſe le moins du monde; quoique le tranchant des meilleurs raſoirs, & la pointe des aiguilles & des lancettes les plus fines ſemblent émouſſées quand on les regarde avec les mêmes microſcopes. Au reſte, je n'ai pas trouvé cette gaîne dans tous les couſins; elle manque entr'autres à celui qu'a décrit Goedaert, dont l'aiguillon m'a paru court, & logé dans ſa bouche, plutôt que dans une gaîne; en quoi ce couſin reſſemble aux poux, dont l'aiguillon & la gaîne de l'aiguillon ſont auſſi fort difficiles à découvrir, quoique ces inſectes piquent avec aſſez de force & ſucent avidement le ſang.

J'ai remarqué de grandes différences entre les inſectes par rapport à leurs aiguillons & à leurs trompes; car les trompes ſont juſqu'à huit fois plus longues dans certaines eſpeces d'inſectes que dans d'autres, outre que la ſtructure de ces parties eſt fort variée; mais j'en ai ſuffiſamment parlé au ſujet du papillon au vol rapide (*e*) repréſenté (Pl. XIII. Fig. VI.)

(*a*) Les antennes varient pour la forme & pour la diſtribution des poils dont elles ſont revêtues dans les différentes eſpeces de couſins.

(*b*) Ces barbes ſont analogues à celles que l'on a appellées ci-deſſus pennaches dans les papillons, & entre leſquelles eſt logée la trompe; au reſte, toutes les eſpeces de couſins n'ont pas de ces barbes.

(*c*) Selon M. de Réaumur, l'extrêmité de cette gaîne étoit terminée par un bouton, qui dans quelques eſpeces, ſoutient l'aiguillon tandis qu'il s'enfonce, & dans d'autres eſpeces s'en éloigne d'une ligne ou deux, & ſert comme d'un ſeptieme pied au couſin qui s'appuye deſſus dans cette circonſtance, & qui ſait faire à la gaîne un pli qui reſſemble à l'articulation d'une jambe: ce couſin a deux barbes aſſez longues, couvertes d'écailles brunes, terminées par une houppe de plumes ou écailles blanches: il a le corps encore plus brun que les barbes & le corcelet eſt rougeâtre.

(*d*) Dans quelques couſins obſervés par M. de Réaumur, deux petits cylindres s'appliquoient ſur cette gaîne, depuis ſon origine juſqu'à ſon bouton excluſivement, & ſe relevoient quand l'inſecte enfonçoit ſon aiguillon: dans les couſins qui ont leurs antennes en plume, ces deux cylindres qui fortifient la gaîne de l'aiguillon, ſont terminés par des houppes de poils en plumes; cette eſpece n'a point les deux barbes ou appendices qu'ont les autres de chaque côté de la trompe.

(*e*) *Papilio pernix.*

& dont j'ai fait mention dans l'hiſtoire du ſcarabée monocéros. Quand je viendrai à l'hiſtoire du taon, j'expliquerai d'après les obſervations que j'ai faites ſur ſa trompe & ſur ſon aiguillon, comment beaucoup d'inſectes qui ſe nourriſſent de ſang, tels que les puces, les punaiſes, les couſins, & bien d'autres, ne laiſſent pas que de ſubſiſter lorſque cet aliment leur manque. Je reviens à la deſcription de l'aiguillon du couſin.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La gaîne de cet aiguillon n'a point d'articulations dans ſon milieu, comme je l'ai dit, mais elle en a une à l'endroit où elle s'attache à la tête. Si en l'examinant au microſcope on la rompt adroitement très-près de la tête, ou qu'on la coupe tout au tour *a* (Pl. XV. Fig. VII.) de façon qu'en tirant en avant la partie de cette gaîne coupée, on la ſépare de l'aiguillon qu'elle renferme, on voit alors cet aiguillon à nud. La premiere fois que je fis cette expérience, je crus avoir découvert tout l'aiguillon, parce que je voyois une particule *b* tranſparente, d'un brun rouge, médiocrement forte, un peu flexible & qui ſembloit de ſubſtance écailleuſe : mais en l'obſervant à un meilleur microſcope, j'apperçus ſous ſa pointe en avant une ouverture aſſez large, & ſur ſon milieu deux bulles de liqueur ſéparées par un petit intervalle,& qui paroiſſoient contenues comme dans un tube : en voulant exprimer cette liqueur dans le microſcope, je rompis la particule en queſtion, & je reconnus que ce n'étoit qu'une ſeconde gaîne qui renfermoit cinq aiguillons; de ſorte que je dus à cet accident la connoiſſance de la ſtructure totale de l'aiguillon du couſin.

Des cinq aiguillons renfermés dans ce petit canal, il y en avoit deux *c c*, qui me parurent plus minces que les trois autres *d d d*. Ils étoient un peu plus larges à l'endroit où ils s'articuloient avec la tête, puis ils s'étreciſſoient, & enfin ſe dilatoient de nouveau avant de ſe terminer par une pointe très-fine. Tous avoient une forme applatie; mais ils étoient un peu renflés vers leur milieu, & leur couleur y paroiſſoit plus brune & comme d'un châtain rougeâtre. Leur ſubſtance étoit la même que celle de la ſeconde gaîne qui les contenoit. Je n'ai pu découvrir dans ceux-ci aucune cavité, quoique je cruſſe en trouver quelque apparence dans les plus gros; en les obſervant à un excellent microſcope, je les voyois ſe froncer & ſe mouvoir continuellement, ce que j'attribue à l'évaporation de l'humeur contenue dans leur ſubſtance; je dis dans leur ſubſtance, car je n'y ai rien trouvé qui indique une cavité intérieure.

Quant à l'uſage de ces cinq aiguillons, je les regarde comme autant de lancettes qui ouvrent les pores de la peau & rentrent auſſi-tôt après dans leur ſeconde gaîne, & je crois que l'extrêmité percée de cette gaîne s'introduit enſuite (*a*) dans la bleſſure, de ſorte que le couſin s'en ſert pour ſucer le ſang qui monte entre les cinq aiguillons & parvient ainſi juſques dans le corps de l'inſecte. On peut donc comparer cette ſeconde gaine aux cannules d'argent, dans leſquelles les Chirurgiens renferment leurs lancettes, lorſqu'ils veulent percer quelqu'abcès au fond de la gorge, afin d'y

(*a*) Swammerdam ne veut donc pas que la cannule ou ſeconde gaîne ſuive les aiguillons dans la chair, comme le lui reproche M. de Réaumur; puiſque ſelon lui, les cinq aiguillons ſe retirent avant que la ſeconde gaîne s'introduiſe dans la plaie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

porter la pointe de la lancette, ſans que le tranchant de cet inſtrument bleſſe les parties voiſines. J'avoue que je ne puis rendre raiſon du nombre de ces aiguillons ni en déterminer l'uſage, à moins qu'on ne veuille dire que leurs piquures réitérées mettant le ſang en mouvement, le rendent plus propre à monter le long du canal qui les renferme.

Au reſte, je ſuis perſuadé que quand cet inſecte ne ſe trouve point à portée de ſucer le ſang des animaux, il ſe nourrit du ſuc des fleurs, des plantes & des fruits (*a*) qu'il tire, moyennant la gaîne de ſon aiguillon; car autrement je ne vois pas comment il pourroit vivre dans les champs & dans les bois. Je ne puis dire poſitivement, ſi lorſque je donnai la premiere figure de l'aiguillon du couſin, avant de ſavoir qu'il y en avoit cinq, j'avois vu une ou pluſieurs pointes ſortir de la premiere & de la ſeconde gaîne; je ſais ſeulement que ces cinq aiguillons vus de côté, ne paroiſſent point plus larges ni plus applatis à leur partie antérieure & voiſine de la pointe.

Depuis que j'ai fait ces obſervations ſur l'aiguillon, j'ai eu ſouvent occaſion de voir dans des couſins morts, que tous les aiguillons avoient rompu d'eux-mêmes la premiere & la ſeconde gaîne ou la ſeconde ſeulement, d'où j'ai ſoupçonné que ces deux gaînes étoient peut-être ſemblables à celle de l'aiguillon de l'abeille, & que les aiguillons y étoient au large comme une épée dans un fourreau ouvert ſur l'un de ſes côtés; mais quelques recherches que j'aie faites ſur ce fait, je n'en ai pu trouver aucun indice, & je crois pouvoir aſſûrer que la gaîne extérieure & la gaîne intérieure ou cannule, ſont deux fourreaux bien complets (*b*).

(*a*) M. de Réaumur a vu des couſins appliquer leur trompe ſans l'enfoncer beaucoup, ſur du ſucre un peu mouillé qu'il leur avoit préſenté. Dans les jours chauds & dans les lieux éclairés du ſoleil, ces inſectes ſe tiennent juſques ſur le ſoir cachés ſous une feuille, où leurs ſix pieds étant cramponnés & fixés, leur corps ſe meut en différents ſens ſur les jambes qui ſe plient auſſi & ſe contournent de différentes manieres. M. de Réaumur conjecture qu'ils pompent pendant ce temps le ſuc de ces feuilles.

Il a auſſi eu occaſion de remarquer que les jeunes couſins n'ont pas ſoif de notre ſang, & que le meilleur remede pour la piquure des vieux, c'eſt d'agrandir ſur le champ la petite plaie, en la grattant, & de la laver avec de l'eau; il ajoute qu'on pourroit prévenir ces piquures en ſe frottant la peau avec des infuſions ou des pommades pour leſquelles on auroit reconnu par expérience que les couſins auroient de la répugnance.

Enfin, les ſeuls excréments qu'il ait vus rendre à ces inſectes, lorſqu'ils ſuçoient ſon ſang, ça été quelques gouttes d'une liqueur claire.

(*b*) M. de Réaumur prétend que la ſente qui regne tout le long de l'étui de l'aiguillon, eſt trés réelle; il ſe pourroit que ces deux Obſervateurs euſſent raiſon l'un & l'autre, s'il étoit vrai, comme il y a apparence, qu'ils euſſent fait leurs obſervations ſur des couſins d'eſpeces différentes. Au reſte, Swammerdam devoit d'autant moins être accuſé d'erreur, qu'il avoit averti des variétés qui ſe trouvoient, quant à la ſtructure & quant au volume, dans l'aiguillon des différentes eſpeces de couſins, & que M. de Réaumur avoit reconnu ces variétés. Ce dernier Obſervateur a remarqué que dans certaines eſpeces l'aiguillon n'a pour étui qu'une ſimple gaine qui peut s'entr'ouvrir preſque tout du long en deſſus, & qu'à meſure que l'aiguillon pénétroit dans les chairs, cette gaîne ſe courboit de plus en plus, & cela juſqu'à ſe plier en deux. Il en eſt de même des gaines qui ſont ſoutenues par deux cylindres, leſquels ſe relevent tandis que

dont

dont le premier contient le ſecond, comme celui-ci contient les cinq aiguillons. (*a*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans quelques eſpeces de couſins, ces aiguillons m'ont paru armés de crochets comme ceux des abeilles, ou ſeulement dentelés, mais je n'y ai rien vu de ſemblable au temps où j'en ai deſſiné les figures, ſi ce n'eſt que je crus remarquer quelque choſe d'approchant à l'aide des microſcopes communs; c'eſt pour quoi j'avertis ceux qui font des obſervations au microſcope, de ne pas s'en rapporter à une ſeule lentille, & de ne pas toujours conſidérer l'objet de la même maniere & dans la même poſition; car il en réſulte ſouvent des erreurs.

La Figure VII. déja indiquée, repréſente auſſi le cou *e* du couſin, & la tête *f*, dans laquelle on voit les yeux *gg*, les antennes coupées *hh* & les appendices ou barbes articulées *ii*, coupées au deſſus de l'aiguillon.

Quant au corcelet (Pl. XV. Fig. VI.) on y voit les jambes, les ailes & deux autres parties de forme ovale, ſemblables à des maillets. (*b*) Les jambes ſont d'une couleur brune, elles ont ſept articulations *fffff*, les phalanges ſont plus longues dans les jambes de derriere que dans celles de devant: de plus, elles ſe terminent chacune par deux ongles: enfin, ces pieds ſont revêtus de toutes parts de petites plumes ou écailles, entre leſquelles paroiſſent des poils roides & noirâtres.

Les ailes *gggg* ſont compoſées en partie de trachées, & en partie de membranes déliées & tranſparentes. La forme en eſt fort allongée & la couleur aſſez ſemblable à celle d'un ver, mais obſcurcie en beaucoup d'endroits par le grand nombre de plumes ou écailles rhomboïdales dont ces ailes ſont ornées. Les membranes des ailes ſont parſemées de trachées qui rampent dans leur tiſſu, comme autant de veines & de nerfs: c'eſt ſur ces trachées que ſont placées les plumes longues & renflées, qu'on voit répandues également ſur l'origine, le milieu, l'extrêmité & le contour des ailes. Pour donner une idée plus nette de cette ſtructure des ailes, je les repréſente plus groſſies que les autres parties, & dans une proportion plus grande que dans les figures que j'en ai données autrefois. On y découvriroit bien d'autres choſes curieuſes, ſi on les repréſentoit groſſies au point où elles peuvent l'être par le microſcope: on y verroit

l'aiguillon s'enfonce; pendant ce temps le couſin eſt poſé ordinairement ſur ſes ſix jambes, ou du moins ſur les quatre premieres; mais quelquefois il releve ſon derriere & tout ſon corps, juſqu'à le mettre dans une ſituation verticale & à ſe renverſer; le couſin qui prit les attitudes ſur la main de M. de Réaumur, le piqua conſtamment pendant plus de ſept minutes.

(*a*) M. de Réaumur n'a vu cet aiguillon compoſé que de cinq pieces, & Leewenhoeck que de quatre, dont deux ont paru faites comme des lames d'épée à trois quarts.

(*b*) C'eſt ce qu'on appelle auſſi des balanciers.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

que chaque plume tient aux trachées par un pédicule particulier, qu'elles ſont inégales ſelon toutes les dimenſions & rangées avec goût & avec une ſymmétrie diverſifiée ; s'il s'en trouvoit de rompues, on appercevoit l'adhérence de leurs pédicules avec les trachées. Enfin, la ſtructure même de ces plumes mérite d'être obſervée ; car elles ſont preſque toutes diviſées par ſix côtes régulieres, qui ſont comme autant de petits nerfs compoſés chacun d'une multitude de globules auſſi réguliers ; ce qui ſe voit très-diſtinctement au microſcope ; car toutes ces plumes ſont tranſparentes, mais cependant moins que les membranes des ailes.

Par le même moyen on peut voir la ſtructure de la membrane des ailes ; aux microſcopes ordinaires elle paroît parſemée de papilles ſaillantes, mais à un fort microſcope on reconnoît que ces papilles ne ſont que les ſommets aigus & recourbés de papilles très-minces étendues ſur la membrane. Comme il eſt impoſſible d'exprimer tant de choſes dans une ſeule figure, je me contente d'indiquer par des points quelques-uns de ces ſommets de papilles. Je crois même pouvoir aſſurer que le meilleur microſcope ne feroit pas voir diſtinctement ces papilles, ſi l'on ne déchiroit en partie la membrane ; alors les ſommets aigus dont j'ai parlé, débarraſſés de tout obſtacle, ſe manifeſtent aux yeux de l'Obſervateur.

Les maillets ou balanciers *h h* (Pl. XV. Fig. VI.) dont j'ai déja fait mention, ſont d'une forme peu réguliere & d'une couleur blanchâtre : leur extrêmité eſt polie & diſtendue, ils ſont quelques bruits en choquant les ailes. J'ai trouvé de ces maillets dans preſque toutes les mouches à deux ailes. Enfin, la ſurface du corcelet *i i* eſt d'une couleur brune un peu luſtrée, & revêtue au lieu de plumes, de poils durs & bruns.

Les huit anneaux *k k* du ventre ſont auſſi marqués dans le couſin adulte qu'ils l'étoient dans le ver & dans la nymphe. Le ventre & la queue ſont parſemés de tous côtés de plumes qui ſont noires en quelques endroits, de ſorte que ces parties ſemblent diviſées par des anneaux noirs ; les autres plumes placées entre celles-ci, ſont tranſparentes & d'un blanc jaunâtre : au reſte, tout le ventre eſt couvert de poils fins qui friſent par le bout & ſemblent ſe croiſer & s'entrelacer ; mais c'eſt une fauſſe apparence.

Je repréſente auſſi la tête de la femelle du couſin vue au microſcope (Pl. XV. Fig. VIII.) & qui differe de celle du mâle par la ſtructure & des antennes *a a* ; les appendices ou barbes articulées *b b*, entre leſquelles & ſous leſquelles eſt placée la gaîne de l'aiguillon, ſont auſſi plus courtes & moins apparentes dans la femelle. Au reſte, les antennes ont douze diviſions comme celles du mâle, & ſont revêtues de poils & de plumes brunes. La gaîne *c* de l'aiguillon & toutes ſes parties ſont encore telles que je les ai décrites dans le mâle. Enfin, pour ne rien laiſſer à deſirer ſur ce ſujet, je donne auſſi la figure entiere de la femelle (Pl. XV. Fig. IX.) Mais je ne puis rien dire des parties internes de cet inſecte ; car je ne les ai pas ſuffiſamment examinées.

Je connois beaucoup de différentes eſpeces de couſins : la principale

différence qui ſe trouve entr'eux, c'eſt que les uns ſont armés d'aiguillons, & les autres n'en ont point, c'eſt pour quoi on appelle ces derniers des *couſins morts*. (*a*) Ils different auſſi beaucoup les uns des autres par la taille, la couleur, les aliments dont ils ſe nourriſſent, les lieux où ils vivent, leur maniere de naître, *&c.* (*b*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

HISTOIRE

DES ABEILLES. (*G*)

JE promis dans mon ouvrage ſur les inſectes publié en 1669. de donner l'hiſtoire particuliere des abeilles, & j'avertis dès-lors que ce qu'on appelloit le roi parmi les abeilles, étoit véritablement une femelle, que les bourdons étoient les mâles, & que les abeilles ordinaires n'étoient ni mâles ni femelles. Je vais commencer ici par l'expoſition exacte de la nature, de la ſtructure & de l'origine de ces trois ſortes d'abeilles, qui, quoique différentes entre elles, ne conſtituent pas cependant des eſpeces différentes d'animaux.

Le 23. août 1672. ayant ouvert une ruche qui venoit de donner un eſſaim, j'y trouvai quelques milliers d'abeilles ordinaires, (que j'appellerai auſſi quelquefois abeilles ouvrieres) quelques centaines de mâles ou faux-bourdons (*c*) & une ſeule femelle. J'y remarquai trois différentes ſortes de cellules, qu'on appelle auſſi alvéoles. Quelques centaines de ces cellules avoient ſervi de logements aux mâles dans le temps de leur accroiſſement, quelques autres en très-petit nombre, avoient logé les femelles, & c'étoit dans les autres alvéoles, au nombre de pluſieurs milliers, que les abeilles ouvrieres avoient été nourries & élevées, & qu'elles avoient ſubi leurs différentes transformations. Les cellules, tant des mâles que des femelles, étoient pour lors entiérement vuides; mais celles des abeilles ouvrieres ne l'étoient pas toutes. Il y en avoit beaucoup

(*a*) Ce ſont des tipules ſelon la remarque de M. de Réaumur.

(*b*) M. de Réaumur diſtingue trois eſpeces différentes de couſins dans les campagnes des environs de Paris : la plus grande a le corps tigré de blanc & de noir, & a ſur le corcelet des ondes noires ou très-brunes, mêlées avec des ondes blanches ou griſâtres : ces couſins ont les yeux bruns. La ſeconde eſpece reſſemble aſſez à la précédente par la couleur du corcelet, & par celle des yeux; mais elle eſt plus petite & a le corps brun. La troiſieme eſpece, qui eſt encore plus petite, eſt la plus commune; elle a le corcelet roux ou feuille-morte, & le corps blanchâtre, la face inférieure de chaque anneau du ventre n'a qu'une tache brune ſur un fond gris : les yeux ſont d'un très-beau verd.

(*c*) Le *Fucus* de Pline & des anciens.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qui paroiſſoient encore pleines & qui étoient bouchées avec de la cire. Je les débouchai avec une aiguille fixée au bout d'une baguette, & je trouvai dans quelques-unes des vers d'abeilles qui ſe tenoient droits & immobiles; dans d'autres, qui étoient bouchées de la même maniere, j'apperçus d'autres vers qui avoient deja acquis l'état de nymphe; enfin, dans d'autres cellules pareillement fermées d'un couvercle de cire, je ne trouvai autre choſe que du miel; toutes les autres étoient ouvertes & contenoient les unes des œufs, les autres des vers nouvellement éclos, couchés ſur une eſpece de bouillie qui les environnoit & qui leur ſervoit de nourriture; d'autres logeoient des vers plus grands & plus avancés; enfin, on appercevoit dans quelques autres des vers qui étoient parvenus au terme de leur accroiſſement, & ſous leſquels il paroiſſoit quelques excréments de couleur jaunâtre.

Entre les cellules qui renfermoient des œufs & celles qui contenoient des vers, on en voyoit d'autres qui étoient bouchées & qui ſervoient de magazin pour le miel; car les abeilles ne laiſſent guere de place inutile dans leurs ruches. Dès qu'un ver a paſſé de l'état de nymphe à celui d'abeille, ſa cellule ne reſte pas long-temps vuide : les abeilles ont ſoin de la remplir de miel, & elles commencent toujours par celles qui ſe trouvent vuides les premieres, ſoit à la partie ſupérieure de la ruche, ſoit au milieu, ſoit même à la partie inférieure. Clutius dit qu'à la vérité elles mettent leur miel en dépôt dans les premiers alvéoles qu'elles trouvent libres; mais que c'eſt uniquement pour ne point perdre de temps, quand l'année eſt fertile, ſur-tout lorſqu'elles ſont en grand nombre, & que dès que la ſaiſon de la récolte du miel eſt paſſée, elles le tranſportent à la partie ſupérieure de la ruche, où elles établiſſent leur magazin; c'eſt ce que je n'ai pas encore eu occaſion de vérifier.

On peut donc regarder une ruche comme une habitation commune qui renferme des œufs, des vers, des nymphes, des abeilles mâles, des femelles, des ouvrieres qui n'ont point de ſexe, enfin des proviſions amaſſées pour l'hiver. Mais les abeilles gardent un certain ordre dans la conſommation qu'elles font de leurs proviſions pendant les mois d'hiver qu'elles ne ſortent point : elles commencent toujours par manger le miel des cellules inférieures, & elles paſſent enſuite ſucceſſivement à celles qui ſont au haut de la ruche, qu'elles ne débouchent qu'autant qu'elles en ont beſoin.

En montant ainſi à la partie ſupérieure de la ruche à meſure que le froid augmente, elles ſont obligées de ſe tenir plus ſerrées les unes contre les autres, & par conſéquent elles ſe communiquent plus de chaleur qu'elles ne feroient au bas de la ruche.

La femelle dépoſe ſes œufs dans les premieres cellules qu'elle trouve vuides. Auſſi ai-je trouvé des ruches où il y avoit dès le commencement de mars des vers déja éclos & des nymphes toutes formées, ce qui n'eſt pas étonnant, puiſque j'ai obſervé ſur la fin d'août dans l'ovaire d'une mere abeille pluſieurs milliers d'œufs. Le temps où une ruche jette n'eſt donc pas le ſeul temps où les abeilles naiſſent, comme on le pourroit croire : les femelles des abeilles n'ont point de terme marqué pour pon-

dre, elles font leurs œufs dans toutes les saisons de l'année, & c'est au moyen de cette ponte presque continuelle, qu'elles peuvent réparer les pertes qu'elles font tous les jours de plusieurs ouvrieres, soit par les mauvais temps auxquels elles sont exposées, soit par les maladies & les autres accidents auxquels elles sont sujettes.

Quelques-unes des cellules étoient remplies d'une certaine matiere de différentes couleurs, & qui paroissoit avoir été amassée par tas & à plusieurs reprises. Cette matiere étoit grenue & d'un goût douçâtre. Entre les cellules qui la contenoient, les unes etoient fermées, les autres étoient ouvertes & à moitié pleines, il y en avoit où le tas étoit à peine commencé, & d'autres enfin où cette matiere commençoit déja un peu à se moisir. Les gens qui élevent des mouches à miel, appellent cette matiere, le pain des abeilles, (*a*) & croient que c'est un remede dont elles usent quand elles ont le devoiement. Mais après bien des expériences, j'ai cru qu'il étoit plus raisonnable de la regarder comme la matiere dont elle font la cire. D'abord je l'ai mêlée avec de l'eau, elle s'y dissolvoit assez promptement à la verité, mais elle demeuroit cependant toujours grenue; en la mettant sur ma langue, j'éprouvois les mêmes effets. Ensuite ayant jeté un peu de cette matiere sur un morceau de verre mince, & l'ayant mise légérement sur un charbon de feu couvert de cendres, j'ai observé qu'elle se torréfioit peu à peu, qu'elle se séchoit, se durcissoit, & devenoit à la fin toute noire; & jamais je n'ai pu venir à bout de la faire fondre ni de l'enflammer, même en la jetant dans le feu ou en l'exposant à la flamme de la chandelle. Toutes ces différentes épreuves m'ont porté à croire que cette matiere n'avoit rien de gras, joint à ce que je trouvois qu'elle ressembloit beaucoup à celle que les abeilles apportent continuellement dans leur ruche sur la cinquieme articulation (*b*) de leurs jambes postérieures, & qu'on a toujours regardée comme la cire brute. Aussi ayant mis cette derniere matiere aux mêmes épreuves, j'ai reconnu qu'elle étoit précisément la même que celle qu'on nomme le pain des abeilles. C'est pour quoi je ne saurois me persuader que les abeilles recueillent la cire toute faite, sans qu'elle ait besoin d'aucune préparation; de même que je ne puis douter non plus que le miel ne subisse une espece de coction dans leur estomac, au moyen de laquelle il devient plus doux, plus tempéré, & d'une consistance plus épaisse; quoiqu'au reste il pourroit se faire, principalement dans des années chaudes & abondantes, que les abeilles amassassent le miel dans la cavité de leur

(*a*) D'autres l'appellent ambrosie; les anciens lui donnoient le nom d'*érithace*, de *sandarac*, & de *cerinthé*.

(*b*) M. de Réaumur a observé que les abeilles apportent la petite pelote de cire brute sur la troisieme piece des jambes postérieures à laquelle il a donné le nom de palette triangulaire. Cette piece est faite autrement dans les jambes de la troisieme paire qu'elle ne l'est dans les jambes des deux autres paires. Elle est applatie, triangulaire, creusée à sa face extérieure d'une goutiere qui s'élargit vers sa base, & bordée de poils roides qui servent à retenir en place la pelote de cire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

trompe, tel qu'elles le trouvent préparé ſeulement par la nature, auquel cas cependant on pourroit encore dire que comme cette trompe eſt parſemée de petites glandes, le miel y reçoit une ſorte de préparation. mais pour ce qui eſt de la cire, je ſuis convaincu qu'elle doit être travaillée par les abeilles. Quoiqu'il en ſoit, tous les connoiſſeurs à qui j'ai propoſé mes doutes, ont été obligés de convenir avec moi, qu'il eſt impoſſible de remarquer aucune différence entre la matiere qu'on appelle le pain des abeilles, & celle qu'elles apportent dans leurs ruches en forme de pelote ſur leurs jambes de la troiſieme paire.

C'eſt pour quoi j'ai mêlé ce pain des abeilles avec du miel, croyant qu'il pourroit réſulter une véritable cire de ce mêlange ; mais le ſuccès de mon expérience m'a fait voir que je m'étois trompé dans ma conjecture. D'abord j'ai formé une pâte tenace & gluante, qui étant expoſée au feu, devient plus molle & plus facile à pétrir, mais qui ayant ſouffert plus long-temps la violence du feu, reprend entiérement ſa premiere nature. Cette même pâte ſe fond dans l'eau, ſans perdre beaucoup de la nature qu'elle avoit avant le mêlange.

Cette expérience m'a cependant donné lieu de penſer que c'eſt de cette matiere que les abeilles font leur cire. Mais quelle eſt la ſubſtance qu'elles emploient pour la préparer ? il y a apparence qu'elles la détrempent ou avec leur ſalive, ou avec leur miel qu'elles dégorgent après lui avoir fait ſubir une certaine préparation. Ainſi, quoique je ne veuille point nier que les abeilles ne puiſſent quelquefois ſe ſervir de la matiere à cire comme d'un remede, je ſuis convaincu qu'elles en font proviſion dans le temps qu'elle eſt abondante, pour qu'elles puiſſent enſuite la travailler lorſqu'elles n'en trouvent plus à la campagne, ou lorſque le mauvais temps & la pluie les empêchent de ſortir de leurs ruches. Elles font de même à l'égard du miel, elles en amaſſent plus qu'elles n'en ont beſoin pour le moment, afin de le trouver tout prêt à manger dans le temps qu'elles n'en pourront plus recueillir. Leur proviſion va quelquefois juſqu'à trente, quarante, cinquante & même ſoixante livres. L'ardeur qu'elles ont pour en amaſſer, eſt ſi vive dans certaines circonſtances, qu'elles jetent leurs petits hors de la ruche, pour vuider les cellules & les remplir enſuite de miel. Je croirois cependant qu'elles pourroient avoir en cela un autre but qui nous reſte à decouvrir. (*a*)

Ce qu'on appelle le pain des abeilles, n'eſt donc autre choſe qu'une

(*a*) M. de Réaumur remarque que les abeilles tuent les vers qui ſont nés dans d'autres ruches, mais qu'il y a auſſi des circonſtances où elles en font autant à des vers nés parmi elles, c'eſt lorſque quelque accident fait tomber un gâteau ou quelque portion de gâteau où il y a du couvain, ſur le fond d'une ruche qui n'eſt pas bien pleine; elles s'attroupent deſſus & ne font grace à aucun des vers qui ſe trouvent dans les cellules ouvertes. Quelquefois même, quoique la ruche ſoit pleine, elles s'aſſemblent ſur la portion de gâteau qui eſt tombée, non pas pour ſoigner les vers, comme l'a dit Mr. Maraldi, mais pour les arracher de leurs cellules & pour les tuer, n'épargnant que ceux des cellules fermées. Enfin, il arrive quelquefois que les abeilles de certaines ruches arrachent les vers des alvéoles, qu'elles les tuent & tranſportent leurs cadavres au loin, quoiqu'il ne ſoit arrivé aucun dérangement au gâteau.

cire brute, c'eſt-à-dire, la matiere dont les abeilles ſont la cire. Elles en bouchent les cellules de leurs gâteaux, elles en recouvrent les petites coques que les vers ſe ſont filées. Je crois même que la propolis dont elles ferment l'entrée de leurs ruches aux approches de l'hiver, n'eſt autre choſe que cette matiere, (*a*) quoique le ſentiment de pluſieurs perſonnes ſoit que les abeilles ramaſſent la propolis en automne ſur les bouleaux & ſur les peupliers, pour rétrecir l'entrée de leurs ruches & pour en enduire tout le dedans.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au reſte, pour bien voir la figure de la matiere à cire, rien n'eſt plus commode que de l'expoſer au microſcope de la maniere que je vais dire. On met de cette matiere dans une petite fiole pleine d'eau pure, on la ſecoue un peu pour qu'elle ſe réduiſe en une pouſſiere fine, & ſi on n'en venoit pas à bout aſſez facilement, on pourroit la remuer avec un petit pinceau. Enſuite on met de cette poudre ſur un fil de verre le plus fin qu'on puiſſe tirer à la lampe de l'émailleur, on colle ce verre avec un peu d'empois ſur un petit morceau de liege qu'on expoſe au microſcope au bout de la pointe d'une aiguille. On voit alors que la cire brute n'eſt qu'un amas d'une infinité de petits globules à-peu-près de même grandeur & de même figure ; on remarque dans la plupart trois ou quatre angles, malgré leur forme globuleuſe, ce qui vient peut-être des coups de dents que les abeilles ſont obligées de donner à ces molécules pour les mettre en tas & les empiler ; on en trouve quelquefois de plus petites les unes que les autres. Au reſte, quelque fines que ſoient les particules qui compoſent cette matiere, on les ſent néanmoins parfaitement avec la langue, car ſi l'on goûte ou ſi l'on mâche de la cire brute, il ſemble que l'on ait ſur la langue & dans la bouche un ſable fin, ou de petits cryſtaux de ſucre qui ne ſont pas encore fondus. De plus ſi l'on fait fondre cette matiere dans de l'eau, jamais les petites molécules dont je parle ne s'y diſſoudront véritablement ; tout ce qui leur arrivera, ce ſera de ſe ſéparer les unes des autres, mais en gardant toujours conſtamment leur premiere figure.

On obſerve auſſi quelquefois dans la cire dont les abeilles ſe ſervent pour boucher les cellules de leurs gâteaux, des particules qui ſont encore globuleuſes, ce qui confirme le ſentiment où je ſuis que le pain des abeilles, eſt la même choſe que la matiere dont ſe fait la cire. Quand on a fait macérer la cire pendant quelque temps dans l'eſprit de vin, elle devient très friable & ſe ſépare en petites molécules rondes qui reſſemblent en quelque maniere à celles qui compoſent le pain des abeil-

(*a*) La propolis eſt une matiere purement réſineuſe, très-tenace, qui ſe diſſout aiſément dans l'eſprit de vin, & par conſéquent bien différente de la cire brute. Les abeilles s'en ſervent pour eſpalmer la ruche, pour enduire les bâtons en croix qui aident à ſoutenir les gâteaux, enfin, pour en couvrir les limaces & autres inſectes qui ſe gliſſent quelquefois dans la ruche, & qu'elles n'ont pas la force d'emporter. Ce n'eſt pas ſeulement ſur les peupliers, les bouleaux & les ſaules qu'elles vont prendre cette matiere, M. de Réaumur a vu des abeilles dans des endroits où il n'y avoit aucun de ces arbres.

les. Il eſt vrai qu'il faudroit faire cette expérience ſur de la cire-vierge, ce que je n'ai pas encore eu le loiſir d'eſſayer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il faut cependant convenir que nous voyons quelquefois les abeilles porter dans leurs ruches de la véritable cire, compoſée pareillement de globules, mais qui ſont quatre fois, ſix fois, & même dix fois plus gros que ceux qui forment la cire brute; d'ailleurs ces globules ſont de figure irréguliere & de grandeur inégale; mais il eſt certain que c'eſt de la cire toute faite que les abeilles vont piller dans d'autres ruches; elles la coupent avec leurs dents par petits morceaux, qu'elles appliquent en forme de petites pelotes à leurs jambes poſtérieures, & qu'elles portent enſuite dans leurs ruches. Auſſi ces petites molécules ſont-elles toujours proportionnées à la morſure que peuvent faire les mouches à miel, c'eſt-à-dire, qu'elles ſont plus ou moins groſſes, ſelon que les abeilles peuvent emporter avec leurs dents plus ou moins de cette cire ramolie par les chaleurs de l'été.

Pour peu qu'on réflechiſſe ſur toutes les expériences que nous avons expoſées juſqu'à préſent ſur le pain des abeilles, & qu'on faſſe attention à cette ſtructure grenue dont il eſt compoſé, il ne paroîtra pas vraiſemblable que les abeilles en faſſent leur nourriture pendant l'hiver. Leur trompe a une ouverture trop étroite pour qu'elles puiſſent pomper une nourriture d'une conſiſtance plus épaiſſe que le miel. (*a*) Auſſi ceux qui élevent des abeilles ne leur donnent jamais à manger pendant l'hiver du miel grenu ou cryſtalliſé; ils ont ſoin de remplir d'un miel bien liquide des bâtons creux de ſureau, qu'ils font paſſer à travers les gâteaux de cire d'un côté de la ruche à l'autre. On me dira peut-être que les abeilles pourroient très-bien broyer la cire brute avec leurs dents, & l'avaler enſuite. Mais ne pourrois-je pas répondre la même choſe à l'égard du miel cryſtalliſé? la difficulté eſt la même, à moins qu'on n'imagine que les abeilles commencent par écraſer entre leurs mâchoires les petits grains de cette matiere, & qu'enſuite les détrempant, ſoit avec leur ſalive, ſoit avec le miel qu'elles vomiſſent, elles peuvent les pomper & les ſucer par l'ouverture étroite de leur trompe; car je ne vois pas que les abeilles aient ni bouche, ni goſier, ni d'autre organe pour le paſſage des alimens que la trompe. (*b*) Encore ſeroit-on fort embarraſſé de comprendre comment une abeille peut pomper cette matiere ainſi broyée & pétrie avec le miel, par une ouverture plus petite encore que celles des vaiſſeaux lactées & des veines méſaraïques qui s'ouvrent dans les inteſtins, & qui ne donnent paſſage qu'à des liqueurs d'une exceſſive ténuité.

(*a*) M. de Réaumur prétend que ce point qu'on découvre au bout de la trompe avec le ſecours du microſcope, n'eſt pas une véritable ouverture, que l'abeille ne pompe pas même le miel ni aucune liqueur par cette prétendue ouverture, & que le jeu de cette partie n'eſt pas le même que celui d'une pompe aſpirante, comme le croyoit Swammerdam.

(*b*) Outre cette ouverture preſque inſenſible qu'on a prétendu être au bout de la trompe, les abeilles ont une bouche & une vraie langue que Swammerdam n'a pas connues, & qui ſeront décrites plus bas.

Ce

Ce ſeroit ici le lieu de rechercher ce qui donne aux particules de la cire brute la figure ronde qu'elles ont, de quelle nature eſt cette matiere, ſi elle eſt une véritable roſée, ſi ce ſont des vapeurs émanées des fleurs & des fruits & enſuite condenſées, ou enfin ſi elle doit ſa naiſſance & ſon origine à une matiere fluide, qui en devenant concrete a été obligée de prendre la figure globuleuſe par la preſſion de l'athmoſphere. Mais nous n'avons pas encore aſſez d'expériences pour rien déterminer là-deſſus. (*a*) On peut dire cependant qu'on trouve dans la nature quelque choſe qui reſſemble aſſez à la cire brute, principalement dans les gommes : on trouve même dans la fleur du houblon un grand nombre de petits grains de cette nature, qui ont un goût amer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

A propos de cette matiere gommeuſe, je me ſouviens d'avoir remarqué plus d'une fois une quantité innombrable de petits globules tranſparents comme du cryſtal, blancs, un peu gluants, ſur un ſep de vigne qu'on avoit fait paſſer à travers un carreau de vitre au dedans d'une chambre, pour faire mûrir plus vîte les raiſins. J'eus beau eſſayer de fondre ces globules ou de les faire évaporer, jamais je n'en pus venir à bout; il reſtoit toujours une matiere qui ſe durciſſoit en ſéchant.

Ce phénomene me donne lieu d'expliquer ici comment ſe forme la moiſiſſure, à laquelle j'ai dit que le pain des abeilles étoit auſſi ſujet. La ſurface des corps moiſis paroît au premier coup d'œil compoſée d'une infinité de particules cotonneuſes & ſemblables à du duvet fin, ou plutôt, ſelon l'idée qu'en donne Mr. Hook dans ſa micrographie, elle ne reſſemble pas mal à un parterre rempli d'une infinité de fleurs, les unes plus les autres moins épanouies; cependant, ſi l'on ſe donne la peine de l'examiner de plus près & avec un bon microſcope, tel que celui dont Leuwenhock s'eſt ſervi pour me faire obſerver ce phénomene, on verra qu'une tache de moiſiſſure n'eſt réellement qu'un amas d'une infinité de globules plus grands les uns que les autres, qui ſe ſont accumulés ſucceſſivement. J'imagine donc que lorſqu'un corps ſe moiſit, il ne lui arrive autre choſe que de laiſſer échapper des vapeurs ou des émanations, qui étant chaſſées au dehors par l'action même des parties intérieures de ce même corps qui s'échauffe & qui

(*a*) Nous avons aujourd'hui aſſez d'expériences, graces aux recherches des Botaniſtes & des Phyſiciens, pour parler plus poſitivement de cette ſubſtance. On ſait que dans les fleurs les antheres ou ſommets des étamines renferment dans de petites capſules des pouſſieres qui vivifient le germe de la plante dans le temps de la fécondation. Ces pouſſieres ſont de petits grains de différentes figures & de différentes couleurs, dans les différentes plantes, d'une nature un peu réſineuſe, & autant ſolubles dans l'eſprit de vin que la cire elle-même. Ce ſont ces grains dont les abeilles ſe chargent, ſoit en ſe roulant dans les fleurs quand les pouſſieres ſont mûres, ſoit en ouvrant les capſules avec leurs dents, quand le jeu des étamines ne s'eſt pas encore fait. Enſuite elles ſe broſſent avec les poils de leurs premieres jambes & elles empilent cette matiere ſur leurs palettes, comme nous l'avons dit, pour l'emporter dans leur ruche; en ſorte qu'un Botaniſte habile qui auroit étudié avec ſoin les figures & les couleurs des différentes pouſſieres d'étamines, pourroit diſtinguer, même dans la ruche, ſur quelles eſpeces de plantes les abeilles auroient fait la récolte de leur cire brute; il reſte à découvrir par quelle préparation ces inſectes convertiſſent cette matiere en vraie cire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

fermente, & rencontrant une athmoſphere d'une température plus froide, ſe trouvent condenſées ſur le champ, & prennent d'abord la figure globuleuſe à cauſe de la preſſion égale de l'air environnant ; mais comme elles ſont bientôt ſuivies d'autres vapeurs ſemblables qui les pouſſent toujours en haut, on conçoit aiſément qu'elles doivent former des particules oblongues, inégales, ſemblables à de petits poils ou à du coton, & telles qu'elles paroiſſent effectivement au premier aſpect dans les ſubſtances que nous nommons moiſies.

Je paſſe maintenant à l'ouvrage des abeilles, à ces gâteaux de cire compoſés de cellules ou alvéoles, que les abeilles rempliſſent de miel & qu'elles bouchent avec un couvercle de cire. Ainſi on entend par gâteau ou rayon, un amas de cellules de cire, remplies de miel. Je parlerai d'abord des cellules des abeilles ouvrieres, enſuite de celles des mâles, & je finirai par celles des femelles.

Toutes les cellules des abeilles ouvrieres conſiſtent en un tuyau héxagone, ouvert d'un côté, & terminé de l'autre par une cavité pyramidale que j'appellerai la baſe ou le fond pyramidal : cette cavité eſt formée par trois lames quadrilatérales, qui ont chacune un de leurs angles obtus au centre de ce fond pyramidal, & qui ſe touchent par les côtés qui renferment cet angle : ſi l'on diſpoſe ainſi trois quadrilateres, ou plutôt trois loſanges de carton, on verra que la circonférence de la baſe de cette pyramide doit avoir ſix angles alternativement ſaillants, & rentrants : les trois angles ſaillants ſont ceux qui ſont oppoſés aux trois angles du ſommet de la pyramide, & les trois angles rentrants ſont formés par les ſix côtés de ces trois angles ſaillants, ou ſi l'on veut, par les ſix côtés des quadrilateres, qui ne ſe touchent pas.

L'extrêmité par laquelle le tuyau héxagone s'adapte à cette circonférence de la baſe, a auſſi ſix angles, ſaillants & rentrants alternativement, & elle s'adapte à la circonférence de la baſe, de maniere que les angles ſaillants ſont reſpectivement reçus dans les angles rentrants.

Les ſix pans du tuyau héxagone ſont ſix trapeſes égaux : chacun de ces trapeſes a deux grands côtés paralleles, mais inégaux, & deux petits côtés qui ne ſont ni égaux ni paralleles.

Des deux grands côtés le plus long, ou plutôt l'arrête formée par la réunion des plus longs côtés de deux trapeſes qui ſe touchent, aboutit à l'un des angles ſaillants de l'extrêmité intérieure du tuyau héxagone, & l'arrête formée par les plus courts des grands côtés paralleles de deux trapeſes qui ſe touchent, aboutit à l'un des angles rentrants de cette même extrêmité du tuyau héxagone.

Des deux petits côtés de chaque trapeſe, celui qui eſt extérieur & qui forme l'un des côtés de l'ouverture héxagone de la cellule, eſt le plus court, & fait un angle droit avec chacun des deux grands côtés dont il joint les extrêmités ; l'autre petit côté joint les extrêmités oppoſées de ces deux grands côtés qui ſont inégaux & paralleles ; par conſéquent il leur eſt oblique, & il eſt auſſi plus long que le petit côté qui leur eſt perpendiculaire : les ſix petits côtés obliques des trapeſes ſont les ſix côtés des angles, ſaillants & rentrants alternativement, de l'extrêmité du tuyau héxagone.

Chacune des losanges du fond pyramidal répond & s'unit par deux de ses côtés à deux pans ou trapeses du tuyau hexagone (*a*) & si l'on perce avec une épingle chacune de ces losanges qui forment le fond d'une cellule, on verra en regardant la face opposée que les trois épingles auront percé dans trois cellules différentes ; ce qui fait voir que le fond de chaque cellule est adossé par une cloison commune, au fond de trois autres cellules. Si l'édifice n'est pas bien régulier, il arrive quelquefois qu'une des trois losanges qui composent le fond d'une cellule, se trouve encore adossée à une quatrieme cellule de l'autre face. Mais ce cas n'est pas si commun, quoique cependant je l'aie observé il n'y a pas long-temps dans un gâteau d'ailleurs construit assez régulierement.

On peut donc considérer la base des cellules opposées comme une cloison mitoyenne, sur les deux faces de laquelle ces cellules sont construites. Les gâteaux de cire descendent ordinairement de la partie supérieure de la ruche perpendiculairement à la partie inférieure. On en compte quelquefois six, huit, & même davantage dans une seule ruche. Il y a entre deux gâteaux assez d'espace pour laisser passer librement les abeilles; (*b*) mais pour que ces gâteaux suspendus ainsi du haut de la ruche ne tombent point par leur propre poids lorsqu'ils seront remplis de miel, ceux qui élevent des mouches ont soin, dans le temps que les ruches sont encore vuides, de les traverser de plusieurs petits bâtons qui dans la suite servent de support à l'ouvrage des abeilles.

Toutes ces cellules aussi bien que leurs fonds, sont construites d'une matiere continue, & non pas de pieces rapportées, de sorte qu'il est impossible de les défassembler, à moins que de les rompre ou de les couper. Ainsi il n'y a rien de plus faux que ce qu'ont avancé quelques-uns, que les abeilles se bâtissoient chacune leur cellule. Nous aurons occasion de nous étendre plus au long sur cela dans un autre endroit.

Quand l'ouvrage est bien régulier, cinq de ces cellules ont ordinairement un pouce de diametre, & par conséquent cinquante-cinq seroient la mesure du pied de Hollande. M. Thevenot faisant réflexion sur cette mesure, & s'imaginant que tous les gâteaux ont toujours été faits sur le même modele, a cru avoir trouvé une mesure constante & universelle, à laquelle on pourroit toujours rapporter toutes les autres. Son idée mé-

(*a*) Mr. Maraldi a observé que chacun des trois quadrilateres qui font la base d'un alvéole, est un rhombe dont les deux grands angles ont à-peu-près chacun 110. degrés, & les deux petits chacun 70. & M. Koenig a trouvé par la nouvelle géométrie que cette forme étoit la plus avantageuse pour l'épargne de la cire & de l'espace. M. de Réaumur, aussi bien que Swammerdam, a observé des variétés dans les figures de ces trois pieces du fond : quelques-unes paroissent quarrées, mais plus ordinairement elles semblent des rhombes ou losanges plus ou moins approchant du quarré.

(*b*) Outre ces espaces libres qui se trouvent entre les différents gâteaux d'une ruche, on remarque encore de petites ouvertures à-peu-près rondes, pratiquées dans chaque gâteau & qui le traversent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

riteroit assurément d'être applaudie, s'il étoit vrai que les abeilles eussent donné à leurs cellules précisément les mêmes dimensions dans tous les pays & dans tous les temps. Mais il s'en faut un peu que cette régularité soit aussi parfaite qu'on se l'imagine communément. Il est vrai qu'au premier coup d'œil il semble qu'il n'y ait pas l'épaisseur d'un cheveu de différence entre une cellule & une autre : cependant si on veut se donner la peine d'y regarder de plus près, on y trouvera souvent beaucoup d'irrégularités, sur-tout dans celles qui sont destinées à servir de magazin pour le miel. Les trois pieces qui forment le fond des alvéoles, sont communément de forme quarrée, cependant elles approchent souvent de la figure romboïdale ; j'ai encore observé quelquefois des cellules plus basses & de plus étroites les unes que les autres. (*a*) D'ailleurs il n'est pas toujours vrai que chaque cellule soit adossée exactement à trois autres, mais il y en a quelquefois qui ne sont construites que sur ne losange entiere de la base de deux cellules opposées & sur la moitié d'une losange d'une troisieme ; & d'autres qui sont appuyées sur trois losanges appartenant aux bases de trois cellules & sur une partie d'une losange d'une quatrieme cellule. Enfin, on trouve quelquefois des alvéoles qui sont deux & trois fois plus longs qu'à l'ordinaire, & quelquefois même courbés & tortueux comme les cellules des frêlons. Il est vrai de dire cependant que les abeilles ne bâtissent jamais de cette maniere que lorsqu'elles ont une très-grande provision de miel à serrer. C'est dans ces cas-là que j'ai vu des cellules pleines de miel & bouchées avec de la cire, suspendues dans la ruche par tas de la grosseur du poing.

Il y a encore souvent de grandes irrégularités à l'égard des cellules des femelles & sur la maniere dont ces cellules sont arrangées avec les autres, quoiqu'en général tout cela paroisse fort régulier, quand on n'y regarde qu'en passant & sans attention.

Il faut encore remarquer que les abeilles ne bâtissent pas leurs cellules successivement & les unes après les autres ; mais elles en ébauchent un grand nombre à la fois. Elles commencent par construire le fond concave & pyramidal, sur lequel elles élevent ensuite les pans inférieurs & inégaux du tuyau héxagone, de sorte qu'on peut voir tout à la fois dans une même ruche le commencement des bases, & quelques pans des tuyaux héxagones,

(*a*) M. de Réaumur a trouvé que vingt cellules d'abeilles ouvrieres posées sur une même ligne droite, formoient ensemble une longueur de quatre pouces moins une demie ligne, & que dix cellules d'abeilles mâles avoient une longueur de 2. pouces 9. lignes, & $\frac{2}{3}$. de ligne. Ainsi le diametre de chacune de ces cellules étoit plus grand environ d'une ligne que le diametre des premieres. Mais ayant ensuite mesuré les dix cellules de mâles dans un autre sens, il a trouvé qu'il n'en falloit que neuf pour remplir la même longueur de deux pouces neuf lignes & $\frac{2}{3}$. de ligne ; ce qui prouve qu'elles ne sont point des héxagones parfaits. Dans les petites cellules cette différence entre les diametres étoit moins considérable. A l'égard des profondeurs des différentes cellules, il a observé encore plus de variétés. Communément les cellules d'ouvrieres ont cinq lignes & demie de profondeur, celles des mâles ont quelquefois plus de huit lignes, quelquefois moins. Celles qui sont destinées à recevoir du miel, sont encore plus profondes.

de l'une & l'autre face élevés ſur ces baſes, & d'autres pans qui ſont à peine ébauchés. Mais quand les parois de ces cellules ſont trop minces, & que les abeilles ſont obligées de les laiſſer pour quelque temps ſans les achever (ce qui arrive lorſque la femelle pond dans une autre partie de la ruche) alors elles ont ſoin de renforcer tous les bords des parois qui ne ſont que commencées, de peur qu'elles ne ſe briſent ou ne ſe courbent ſous le poids ou par les mouvements des mouches qui ſont obligées d'aller & de venir à tous moments. Elles enduiſent donc d'une cire épaiſſe le bord ſupérieur des parois de ces cellules ébauchées, qui n'ont pas encore toute la profondeur qu'elles auront par la ſuite, & elles appliquent un cordon de cette même cire tout autour de l'ouverture de ces tuyaux, ce qui fait que cette ouverture ne paroît pas un héxagone parfait. Elles bordent même quelquefois de la même façon leurs cellules qui ſont entiérement achevées, & il en réſulte un avantage pour elles dans la ſuite quand elles ſont obligées de boucher ces cellules : il leur faut moins de temps & moins de cire pour conſtruire les couvercles qui doivent les fermer.

Les cellules des mâles ſont au moins d'un tiers plus grandes que celles des abeilles ordinaires ; du reſte elles ſont faites de la même maniere & communément elles ſont placées à la partie inférieure du gâteau, parce qu'elles ſont conſtruites les dernieres de toutes. On en compte quelquefois juſqu'à trois ou quatre cents, ou même davantage ; quelquefois auſſi il s'en trouve beaucoup moins. Les gens de la campagne attribuent le petit nombre de ces cellules de mâles aux ſéchereſſes, & au contraire ils croient que la grande quantité de ces mêmes cellules dans une ruche eſt due aux temps humides. Auſſi ne manquent-ils jamais de prédire que toute l'année ſera pluvieuſe, toutes les fois qu'ils trouvent un grand nombre de mâles dans une ruche ; mais ces préſages ſont de pures chimeres fondées uniquement ſur l'opinion que dans les temps ſecs les abeilles ne s'occupent que de la récolte du miel, & qu'elles ne travaillent à la propagation de leur eſpece que dans les années humides. Ces gens-là ne ſavent pas obſerver, & après avoir élevé des abeilles pendant cinquante ans ils n'en ſont pas plus éclairés ſur le fait de la génération de ces inſectes : ils ne connoiſſent pas même la nature de celles d'entre les abeilles qu'ils appellent mouches couveuſes, & qui ſont réellement les mâles. Au reſte, je n'ai pas prétendu déterminer ici exactement le nombre précis des cellules, je ne les ai comptées qu'à-peu-près & fort en gros.

A l'égard des cellules où doivent naître les femelles, on en trouve quelquefois une trentaine dans une ruche, mais la plupart ne ſont pas entiérement achevées : elles ne ſont pas bâties ſur le même modele que les autres, & leur conſtruction eſt aſſez irréguliere ; elles ſont ordinairement oblongues arrondies & en forme de poire : quelquefois elles ont moins de ventre, moins de renflement qu'une poire, quelquefois auſſi elles en ont un peu davantage. Leur ſurface extérieure eſt inégale, raboteuſe, remplie de petites éminences & de petites cavités ; mais leur ſurface intérieure eſt liſſe & polie, comme celle des cellules des abeilles ordinaires, avec cette différence cependant que ces cellules de femelles

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

forment intérieurement une cavité ſemblable à celle d'une bouteille, ou plutôt d'une poire qu'on auroit creuſée & vuidée. On ſent bien par conſéquent qu'elles doivent avoir une grande capacité, & qu'elles doivent être beaucoup plus amples que celles des abeilles ouvrieres, & même que celles des mâles; ainſi les femelles ont beaucoup plus d'eſpace dans leurs cellules & peuvent s'y mouvoir & s'y retourner avec beaucoup plus de facilité que toutes les autres abeilles. Ces cellules ſont placées ordinairement, & même preſque toujours, ſur les bords & dans les coins des gâteaux : rarement en voit-on qui ſoient élevées dans le centre & au milieu des autres cellules.

Je vais maintenant tâcher d'éclaircir par quelques figures ce que j'ai dit juſqu'à préſent ſur la conſtruction des cellules ou alvéoles.

La premiere Figure (Pl. XVI.) repréſente la coupe *a* d'une cellule d'abeille ouvriere vue par deſſus; pour faire ces figures héxagones plus régulieres, j'ai tracé les lignes *b b*, *c c* par leſquelles les angles ſont déterminés.

Les diametres & les côtés des différentes cellules ſont pris ſur les lignes *d d*.

La Figure II. repréſente trois cellules *a* d'abeilles ouvrieres ſéparées du reſte du gâteau, & jointes enſemble par un de leurs pans : la réunion de leurs baſes forme une cavité toute propre à recevoir & même à conſtituer le fond pyramidal de la cellule *b*, ſi l'on vouloit l'adoſſer aux trois premieres *a*.

c. L'une des trois loſanges du fond pyramidal de la cellule *b*.

d d. Deux autres loſanges, qui par leur réunion avec la précédente *c*, forment une cavité triangulaire, & conſtituent le fond pyramidal de la cellule *b*.

La Figure III. repréſente un alvéole coupé longitudinalement par la moitié : on y peut voir les trois loſanges du fond pyramidal, ſavoir, la loſange entiere *a* dans l'une des moitiés de cette cellule; la loſange *b* ſéparée par la coupe en deux parties dont l'une tient à l'une des moitiés de la cellule, & l'autre à l'autre moitié; enfin, la troiſieme loſange *c* qui eſt entiere, & qui ſe trouve dans la baſe de l'autre moitié de la cellule.

1. 2. 3, 3. 4, 4. 5. 6. indiquent les ſix pans & les ſix arrêtes de la cellule héxagone coupée longitudinalement en deux parties égales; les pans qui ont été coupés, ſont indiqués par les mêmes chiffres dans l'une & l'autre moitié de la cellule coupée.

La Figure IV. repréſente quinze cellules adoſſées, ſavoir, huit d'un côté, & ſept de l'autre, toutes coupées dans le ſens de leur longueur. Dans le milieu l'on apperçoit une partie du fond pyramidal de chaque cellule; on peut y remarquer comment les cellules ſupérieures *a*, *b* ſont conſtruites ſur une même baſe commune *d*, qui ſert auſſi de fond aux cellules inférieures *c*.

f. f. f. f. Les plus longues arrêtes des tuyaux héxagones.

e. e. e. e. Les plus courtes arrêtes des mêmes tuyaux héxagones.

g. L'une des trois loſanges du fond pyramidal en place.

La Figure V. repréſente quelques cellules de mâles *c*, leſquelles ſont plus longues d'un tiers que celles des abeilles ouvrieres : elles ſont ici un peu plus grandes que nature Au dedans de chacune de ces cellules, on voit le fond pyramidal *d* & ſes trois loſanges dont chacune répond à deux des pans du tuyau héxagone. *e* Cavités triangulaires & pyramidales formées par la réunion des baſes des cellules adoſſées.

Les cinq cellules *f* ne paroiſſent point héxagones, à cauſe des couches de cire dont leurs bords & leurs angles ſont chargés.

Les quatre cellules *g* ſont tout-à-fait irrégulieres; elles ſervent immédiatement de baſe à la cellule *a* de la femelle : cette cellule, que quelques-uns appellent cellule royale, a ſa ſurface irréguliere & caverneuſe, elle eſt faite en forme de poire.

La Figure VI. repréſente dix cellules d'abeilles ouvrieres, cinq d'un côté *a*, & cinq d'un autre *b*. Les cellules de chaque côté ſont jointes enſemble par un de leur pan, & ſont jointes aux cellules adoſſées par une des loſanges de leur fond pyramidal.

Dans la Figure VII. *a. a. a.* ſont trois ſegments égaux d'une cellule héxagone d'abeille ouvriere, coupée longitudinalement en trois parties. Chacun des ſegments *a*, *a*, eſt compoſé de deux pans & de l'angle compris.

1. 2. 3. Angles de chaque ſegment.

4, 4. 5, 5. 6, 6. Angles par leſquels a paſſé la coupe qui a ſéparé ces trois ſegments.

b La baſe de la cellule diviſée en trois loſanges qui ſont reſtées jointes chacune à l'un des trois ſegments de la cellule qui lui correſpondoit.

La Figure VIII. repréſente par derriere dix-neuf cellules *a*, *b*, aſſemblées comme elles ſont dans le gâteau : on y voit de quelle maniere trois cellules qui ſe touchent comme *1. 2. 3.* forment enſemble par les parois extérieures des loſanges de leur baſe, une cavité triangulaire qui ſert de baſe ou de fond pyramydal à la cellule qui leur eſt adoſſée, en ſorte que ſi, comme je l'ai déja dit, on plante une épingle au milieu de chacune des trois loſanges du fond pyramidal d'une cellule, ces trois épingles pénétreront dans trois cellules différentes du côté oppoſé; & qu'au contraire ſi l'on plante une épingle dans trois loſanges appartenant à trois cellules du côté oppoſé & qui ſe touchent, ces trois épingles pénétreront dans le fond pyramidal d'une ſeule & même cellule : ce fond pyramidal étant formé par les trois loſanges appartenant aux trois cellules 1. 2. 3.

Quand les cellules dont je viens de décrire la conſtruction ſont toutes nouvelles & qu'elles n'ont pas encore ſervi à ſerrer du miel ou de la cire brute, ou à loger du couvain, (*a*) alors la matiere dont elles ſont faites

(*a*) Je me ſers de cette expreſſion, non pas pour faire entendre que les abeilles couvent leurs œufs, mais pour rendre le mot latin *proles*, & pour exprimer en un ſeul mot la progéniture des abeilles, en quelque état qu'elle ſoit dans les cellules, c'eſt-à-dire, ou dans l'œuf, vu dans l'état de ver, ou dans celui de nymphe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

eſt de la véritable cire-vierge bien pure, & qu'on peut fondre ſans aucun déchet. Celle au contraire qu'on a fait blanchir au ſoleil, & qu'on vend dans les boutiques ſous le nom de cire-vierge, n'en a rien que le nom; elle eſt toujours falſifiée avec le talc, & l'ardeur du ſoleil lui a fait perdre d'ailleurs une grande partie de ſa vertu.

De même le miel qui a été amaſſé dans ces cellules uniquement réſervées pour cet uſage, & qui n'ont jamais ſervi que de magazin, eſt un vrai miel-vierge quand on a l'attention de le faire couler de lui-même & ſans le preſſer du tout; & c'eſt ſans contredit le miel le plus exquis & le plus pur.

Il eſt rare, comme l'ont remarqué les gens qui élevent des abeilles, de voir une cellule de femelle conſtruite dans le voiſinage de celles des mâles; cela n'eſt pourtant pas ſans exemples, & j'ai encore aujourd'hui chez moi un gâteau où l'on en voit une auprès de celles des mâles; mais c'eſt encore une vieille erreur qui vient, comme beaucoup d'autres, du préjugé où l'on eſt de regarder la mere des abeilles comme le roi de la ruche, & les bourdons comme des ſujets indignes d'approcher de trop près ſa perſonne. Cette approche cependant eſt néceſſaire, & ſans cela toute la race des abeilles s'éteindroit bientôt; car ce qu'on appelle fauſſement des bourdons parmi les abeilles, ne ſont autre choſe que de vrais mâles; ils ſont d'un naturel beaucoup plus doux & plus traitable que les deux autres eſpeces d'abeilles, ils n'ont point d'aiguillon, & ils s'occupent uniquement de la propagation de leur eſpece.

Mais comment les abeilles viennent-elles à bout de conſtruire des ouvrages ſi réguliers, que l'homme le plus adroit n'en pourroit pas même deſſiner la figure ſans le ſecours de la regle & du compas? j'avoue que je n'en ſais pas plus que les autres là-deſſus. (*a*) Je ſuis convaincu ſeulement

(*a*) M. de Réaumur a vu pluſieurs fois les abeilles dans le temps de leur travail, au moyen de ſes ruches de verre, & c'eſt pour les avoir obſervées avec attention dans ces moments où elles tirent autant de ſervice de leur langue que de leurs dents, qu'il a cherché à trouver & qu'il a trouvé dans ces animaux, une langue & une bouche qui avoient été inconnues à Swammerdam: il a reconnu que la converſion de la cire brute en véritable cire, eſt une préparation animale qui ſe fait dans les inteſtins des abeilles & dans leur ſecond eſtomac, que Swammerdam appelle le colon: les abeilles mangent la cire brute, & ce n'eſt même que quand elles en ont plus qu'il ne leur en faut pour mettre en œuvre, qu'elles la mettent en réſerve dans des cellules pour la mauvaiſe ſaiſon. Après qu'elles l'ont digérée, elles font retourner vers la bouche la véritable cire qui en a été extraite, on l'en voit ſortir en forme & conſiſtance de bouillie claire, & quelquefois mouſſeuſe. Leur langue qui paroît alors dans un mouvement continuel & extrêmement vif, aide à conduire hors de la bouche cette pâte molle, & la porte où elle doit être miſe en œuvre par les dents. Dans un inſtant cette bouillie de cire qui eſt blanche, ſe ſéche & ſe durcit, comme la liqueur qui devient un fil de ſoie, ſe ſéche dès qu'elle eſt ſortie des filieres de divers inſectes. Pluſieurs mouches fourniſſent, les unes après les autres, & emploient la cire néceſſaire à la conſtruction d'une ſeule cellule; celle qui n'a encore qu'une partie de ſa profondeur, ou qui ne vient que d'être rendue auſſi profonde qu'il lui convient de l'être, n'eſt encore qu'ébauchée, elle ne doit pas reſter auſſi épaiſſe qu'elle l'eſt. Les abeilles s'occupent bientôt à rendre ſes pans plus minces, à les dreſſer, à les applanir & à les polir, ce

que

que les dents ſont le principal inſtrument dont les abeilles ſe ſervent pour bâtir leurs cellules. Auſſi les abeilles ouvrieres ont-elles des dents beaucoup plus grandes & plus fortes que les mâles où les femelles qui ne travaillent jamais à la conſtruction des gâteaux ; & même les mâles les ont encore plus petites que les femelles : peut-être ne s'en ſervent-ils jamais que pour ouvrir leurs cellules quand ils ſont parvenus de l'état de nymphe ou à celui de mouche, & pour déboucher les alvéoles remplis de miel quand ils ſont preſſés par faim. Les pieds des abeilles, entre les crochets deſquels on remarque une certaine ſubſtance mollette d'une nature ſinguliere, ne contribueroient-ils pas auſſi à pétrir & à former la cire ? c'eſt ce que je ne ſais pas encore. Mais une choſe que je ſoupçonne entrer pour beaucoup dans la préparation de la cire & dans la conſtruction des alvéoles, c'eſt cette liqueur venimeuſe que les abeilles font ſortir par leur aiguillon. (*a*) Il eſt ſingulier avec quelle promptitude les abeilles, pour peu qu'on les touche & qu'on les preſſe entre ſes doigts, lancent cette liqueur venimeuſe qui s'arrête enſuite à la pointe de l'aiguillon, ſous la forme d'une petite goutte tranſparente & cryſtalline. Si on la laiſſe ſécher au bout de l'aiguillon, elle ſe durcit, ſe condenſe & reſte encore tranſparente ; dans cet état elle eſt aſſez ſemblable au cryſtallin des poiſſons lorſqu'il eſt cuit.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

A propos de l'induſtrie des abeilles, je ne puis m'empêcher de rapporter ici celle d'un certain inſecte dont Goedaert (*b*) a donné une deſcription aſſez exacte à la vérité, mais ſeulement dans ce qui regarde l'extérieur. Cet inſecte eſt un papillon de nuit, qui attache ſes œufs par rangs circulaires à des branches d'arbres. Ils y tiennent ſi ferme, qu'ils laiſſent une impreſſion ſur l'écorce, & qu'ils font même tort quelquefois à la nourriture de la branche où ils ſont collés. Mais ce que je trouve de plus remarquable, c'eſt la forme des œufs de cet inſecte, qui reſſemblent par leur figure à ces pierres que l'on taille pour la conſtruction des voûtes, & qui ſont plus épaiſſes par un bout que par l'autre, de maniere qu'en ſe joignant exactement, elles s'arrangent d'elles-mêmes en arcade. L'inſecte faiſant pluſieurs tours en forme de ſpirale autour des branches les plus tendres, les y attache & les y colle ſi bien, que ni la pluie, ni rien au monde n'eſt capable de les ramollir. Ces œufs, ſelon les loix ordinaires

qu'elles ſont en les ratiſſant, en les rabotant, pour ainſi dire, avec leurs dents qui en emportent de petits coupeaux. Comme ce travail eſt long, on a ſouvent occaſion d'obſerver les mouches qui y ſont occupées ; on ne ſe laſſe pas de voir l'activité & l'adreſſe avec leſquelles elles ſont alors agir leurs dents.

(*a*) Les expériences qu'on a tentées ſur le mélange de la cire brute avec la liqueur venimeuſe, n'ont pas eu beaucoup de ſuccès. Après tout, comme le remarque M. de Réaumur, & comme Swammerdam l'a remarqué lui-même dans un autre endroit de cet ouvrage, les gros bourdons velus, & beaucoup d'eſpeces d'abeilles qui ne font pas de véritable cire, ont comme les abeilles des veſſies pleines d'une pareille liqueur venimeuſe. Les guêpes & les frêlons ſont bien pourvus de ce venin, quoiqu'ils ne faſſent que du papier.

(*b*) Metamorph. natur. Part. I. Exper. X.

de la nature auroient du produire des chenilles, puiſqu'ils venoient d'un papillon; je m'y attendois, lorſqu'un jour je fus tout étonné d'en voir ſortir immédiatement des mouches d'une petiteſſe prodigieuſe. Cette obſervation eſt une des plus ſingulieres qu'il y ait dans cette partie de l'hiſtoire naturelle.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je reviens aux abeilles, & je crois qu'il eſt à propos avant que d'aller plus loin, de donner une deſcription rapprochée des parties externes de ces inſectes, tant des mâles que de la femelle & des ouvrieres qui ne ſont ni mâles ni femelles, afin de faire voir en quoi ils different les uns des autres à l'extérieur. Je commencerai par les abeilles ouvrieres, comme étant les plus communes, les plus aiſées à reconnoître, & parce qu'il n'y a perſonne qui n'en ait vu & manié.

Il faut d'abord diſtinguer dans le corps des mouches à miel ordinaires, comme dans les autres, douze principales diviſions, auſquelles on a donné le nom d'anneaux; il y en a cinq depuis la tête juſqu'à la jonction du corcelet avec le ventre, & le ventre en a ſept. (*a*)

La tête de l'abeille eſt oblongue, un peu arrondie à ſa partie ſupérieure & pointue par en bas. Le mâle a la tête un peu ronde en tout ſens; la mere abeille l'a oblongue comme l'abeille ouvriere.

Les yeux des abeilles ouvrieres ſont ovales ou en forme de croiſſant, ceux des mâles ont la même figure; mais ce qui mérite d'être remarqué, c'eſt qu'ils ſont des deux tiers plus grands que ceux des abeilles ordinaires, & même deux fois auſſi grands. La même choſe ſe remarque dans l'éphémere. Les yeux des meres abeilles ſont auſſi un peu plus gros que ceux des ouvrieres. Au reſte, dans les trois ſortes d'abeilles, on remarque également que les yeux ſont hériſſés de poils rudes & deux ou trois fois plus longs que les diametres des facettes convexes dont les yeux ſont compoſés. C'eſt même par le moyen de ces petits poils que toutes ces facettes ſont diſtinguées les unes des autres. J'ai obſervé auſſi la même choſe dans d'autres inſectes. Sur la portion de la tête plus élevée que celles où j'ai dit qu'étoient placés les yeux à facettes, on apperçoit encore dans les abeilles ouvrieres & dans la femelle trois petits yeux liſſes, d'une forme particuliere, & une quantité de petits poils faits en maniere de plumes, (je les appellerai poils penniformes.) Ces poils ne ſe trouvent point dans les mâles, parce que leurs yeux à réſeau étant beaucoup plus grands, ſe rapprochent au point de ſe toucher en cet endroit de la tête; & c'eſt pour cela auſſi que leurs trois petits yeux liſſes ſont placés plus bas que dans les abeilles ouvrieres, & immédiatement au deſſus des antennes.

Les abeilles ont deux antennes; celles des ouvrieres & des femelles ont quinze articulations, celles des mâles n'en ont que onze. (*b*) La

(*a*) M de Réaumur n'en compte que ſix.

(*b*) Suivant M de Réaumur, l'antenne du mâle a treize anneaux en tout, au lieu que celle de l'ouvriere & de la femelle n'en a que douze. Ce qui en pourroit impoſer, c'eſt que la baſe des antennes du mâle eſt beaucoup plus courte que la baſe des antennes des autres abeilles. D'ailleurs, il n'eſt pas vrai que cette piece oblongue (que

base de chaque antenne est une piece oblongue, faite en forme de fuseau, un peu plus courte dans les mâles que dans les ouvrieres, & un peu plus longue dans les femelles. On remarque sous les antennes, tant des ouvrieres que des femelles, des poils courts & clair-semés, mais ceux qui sont au dessous des antennes des mâles, sont plus denses, un peu plus longs, & faits en forme de petites plumes.

Dans les abeilles ouvrieres on apperçoit au dessus des dents une levre assez remarquable, d'une substance qui approche de la nature de l'écaille. Cette levre est moins sensible dans les mâles; les femelles l'ont tout-à-fait pareille à celle des ouvrieres.

Les abeilles ouvrieres ont deux dents fort longues. Les mâles les ont petites & très-courtes : celles des femelles tiennent en quelque façon le milieu entre celles des ouvrieres & celles des mâles pour la longueur.

La trompe est longue dans les abeilles ordinaires, elle est plus courte de moitié dans les mâles, j'ai oublié de l'examiner dans les femelles.

Le corcelet est arrondi dans toutes les abeilles, & on y remarque supérieurement un rebord qui s'avance un peu vers la partie postérieure. Les abeilles ordinaires ont tout le corcelet garni de poils, les mâles en ont d'aussi longs, mais beaucoup plus serrés & d'une couleur plus grise : les femelles n'en ont presque point.

Toutes les abeilles ont quatre ailes : les mâles les ont plus longues & plus larges que les ouvrieres ; celles des femelles, quoiqu'aussi longues, & peut-être plus longues que celles des abeilles ordinaires, paroissent cependant plus courtes, parce que le ventre des femelles étant beaucoup plus gros & plus long que celui des autres abeilles, à cause des œufs qui y sont renfermés, doit faire paroître leurs ailes plus courtes.

C'est par le mouvement de leurs ailes que les trois sortes d'abeilles produisent un son qu'on appelle bourdonnement; l'air intérieur qui sort de leurs corps par les trachées, y contribue aussi ; car quelques-unes de ces trachées ont leur ouverture précisément sous les ailes. Il y a aussi entre les ailes & sous les ailes mêmes, de certaines cavités très-propres à recevoir l'air & qui pourroient bien contribuer au bourdonnement des abeilles. Je croirois même que les épaules qui sont placées au dessus des ailes & jointes au corcelet, concourrent aussi à la formation de ce bruit, puisqu'on apperçoit dans leurs cavités des stigmates qui ne sont autre chose que les ouvertures des trachées. C'est au moyen de tous ces organes ensemble que les mouches à miel, en frappant l'air fortement avec leurs ailes, produisent leur bourdonnement.

Toutes les abeilles ont six jambes, chacune desquelles est composée de neuf articulations, savoir, trois à la cuisse, deux à la jambe proprement dite, & quatre au pied. Dans les abeilles ordinaires, les jambes

M. de Réaumur nomme le fuseau) soit la premiere piece des antennes, comme le dit ici Swammerdam, il y a encore une espece de bouton luisant & rougeâtre, avec lequel elle s'articule. La partie restante de l'antenne est formée de pieces cylindriques, & s'articule avec le fuseau avec lequel elle peut former des angles, tantôt plus grands, tantôt plus petits.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

postérieures sont beaucoup plus larges que les antérieures, cette différence est moins sensible dans les mâles & dans les femelles. La troisieme articulation de la cuisse est plus longue que les deux premieres : les deux suivantes, qui sont celles de la jambe proprement dite, sont un peu larges, applaties & garnies de beaucoup de poils très-fins sur la face intérieure. C'est sur la premiere de ces articulations des jambes de la troisieme paire que les abeilles ouvrieres empilent la matiere à cire pour l'emporter dans leur ruche; car cette piece, qui est la plus large de toutes celles qui composent la jambe, n'est point velue sur la face extérieure comme sur la face intérieure, & les bords en sont garnis de poils très-rudes, sur-tout en bas vers l'articulation suivante. Ces poils ne se trouvent point dans les mâles, ni même dans les femelles, du moins ils n'y sont pas aussi sensibles. Enfin, des quatre articulations du pied, la derniere est aussi plus grosse que les premieres, & on y remarque des muscles assez sensibles destinés à mouvoir les crochets.

Les pieds sont armés de deux ongles ou crochets un peu longs, & de deux autres plus courts, qui paroissent articulés avec eux.

Entre ces deux paires de crochets on apperçoit une partie charnue & molle, qui étant blessée, verse quelques gouttes d'une humeur limpide. Les abeilles peuvent avancer ou retirer à leur gré cette chair; ce qui me fait croire que lorsqu'elles veulent marcher sur les cellules des nymphes nouvellement bouchées, ou sur la cire fraîchement travaillée, elles cachent & retirent leurs crochets sous cette chair pour ne rien gâter, à-peu-près comme les chats retirent leurs griffes en jouant ou en marchant sur un terrein uni.

Les deux dernieres paires de jambes sont placées à la partie inférieure & postérieure du corcelet, & la premiere paire à la partie antérieure, de façon que l'on ne sauroit arracher la tête à une mouche à miel, qu'on n'emporte à la fois ces deux jambes de devant qui lui restent attachées, comme par le moyen d'un ligament.

Dans les abeilles ordinaires, les extrêmités des sept anneaux du ventre sont d'une couleur brune; dans les mâles cette couleur est jaunâtre, de même que dans les femelles, sur-tout au dessous du ventre où ces anneaux sont presque tout-à-fait jaunes,

L'aiguillon des abeilles ordinaires est droit, celui des femelles est recourbé, les mâles n'en ont point.

L'abeille ouvriere est presque une fois plus petite que le mâle; la femelle n'est pas si grosse non plus que le mâle, mais elle a le corps plus allongé & plus aigu.

Le corps des abeilles ordinaires est de couleur de maron foncé; les mâles sont un peu plus gris, le ventre des femelles tire plus sur la couleur d'or,

Les parties externes des abeilles que nous avons décrites jusqu'à présent, sont presque toutes garnies de poils, qui représentent au microscope de petites plumes très-jolies, dont nous parlerons ailleurs plus au long.

On peut regarder les abeilles ordinaires comme des especes de mulets

naturels, qui n'appartiennent à aucun ſexe. Elles approchent cependant plus des femelles que des mâles par la ſtructure de leur corps & par leurs inclinations. Les mâles ont les organes de la génération viſibles & palpables. On trouve dans les femelles un ovaire & une quantité innombrable de petits œufs ; mais les abeilles ordinaires n'ont aucune parties ſexuelles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quant aux parties internes des abeilles, les unes ſont communes aux trois ſortes d'abeilles en général, les autres ſont propres à chaque eſpece en particulier. Les parties internes communes à toutes les eſpeces d'abeilles ſont, 1°. dans la tête, le cerveau, le cervelet, l'origine & les nœuds ou ganglions de la moëlle épiniere qui s'étend d'une extrêmité du corps juſqu'à l'autre, enfin, les nerfs qui partent également de la moëlle & de ſes ganglions. La ſtructure interne de l'œil eſt auſſi la même généralement dans les trois eſpeces ; on y remarque l'uvée, les fibres pyramidales renverſées, les tuniques à réſeau, les fibres corticales tranſverſes, & la ſubſtance corticale qui fait l'office de nerf optique. J'ai décrit & deſſiné toutes ces parties ſur le mâle. Il n'y a point de différence non plus dans les trois ſortes d'abeilles par rapport aux muſcles & aux nerfs de la trompe & des mâchoires. Les parties communes renfermées dans le corcelet, ſont les muſcles des ailes & des jambes, les trachées pulmonaires & la graiſſe qui ſe trouve auſſi dans la tête. Enfin, on obſerve dans le ventre de toutes ces abeilles, de quelque nature qu'elles ſoient, l'œſophage qui part du fond de la gorge, traverſe toute la capacité du corcelet & ſe termine dans le ventre, l'eſtomac, les inteſtins, tant grêles que gros, quelques valvules & ſix glandes particulieres placées au dedans des inteſtins. J'ai décrit toutes ces parties d'après une abeille ordinaire. Outre cela, c'eſt dans le ventre, ſur-tout qu'on apperçoit les poumons, les véſicules dilatées, & les trachées qui en partent en grand nombre ; j'en ai auſſi donné la deſcription & le deſſin d'après une abeille ordinaire. Le cœur avec ſes dilatations & les trachées qui rampent ſur ſa ſurface, ſe trouve encore en grande partie dans le ventre, quoiqu'il s'étende auſſi dans le corcelet & même dans le cou, comme je l'ai repréſenté d'après une femelle. Enfin, on remarque dans le ventre quantité de graiſſe, des membranes & des fibres muſculeuſes ſituées ſous les anneaux du ventre, & qui ſervent à les mouvoir, & de petites trachées qui pénetrent toutes ces parties. Je les ai repréſentées telles que je les ai vues dans une femelle, & elles ſont pareillement communes aux trois ſortes d'abeilles.

Les parties internes propres à chaque eſpece d'abeille en particulier, ſont 1°. dans le mâle les organes de la génération, ſavoir, la piece écailleuſe interne, la verge, les teſticules, les vaiſſeaux déférents & leurs renflements, les véſicules ſéminales, la piece à cinq bandes, la partie pyramidale, & les deux appendices terminées en pointe ; enfin, quelques nerfs. 2°. Dans la femelle pareillement les parties qui ſervent à la génération, ſavoir, l'ovaire, les *oviductus* & leurs ramifications, les œufs, les trachées propres à ces parties, les deux cornes de la matrice

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

par où descendent les œufs, le cou de la matrice & le petit sac de la glu.

Enfin, les parties internes qui se trouvent dans l'abeille ordinaire & dans la femelle, & qui manquent absolument dans le mâle, sont l'aiguillon, la vésicule du venin & les deux conduits qui s'y insérent, l'un en devant, & l'autre en arriere, l'étui de l'aiguillon avec ses branches & les parties musculeuses & cartilagineuses qui le mettent en jeu.

De cette comparaison des différentes sortes d'abeilles entr'elles, & de l'énumération abrégée que je viens de faire des parties qui leur sont communes, & de celles en quoi elles different, il suit évidemment que les abeilles ouvrieres approchent plus des femelles que des mâles, non-seulement par les inclinations, mais encore par la structure des parties, puisqu'à l'exception des ovaires toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures, ont beaucoup de ressemblance dans les unes & dans les autres. Il est donc bien constant que les ouvrieres ne contribuent en rien à la propagation de l'espece, & qu'elles ne servent uniquement qu'à nourrir & élever les vers que la mere abeille a pondus, à construire leurs cellules, enfin, à recueillir & serrer des provisions. La femelle au contraire & les mâles, ne travaillent point du tout à ces sortes d'ouvrages. La femelle n'est occupée dans sa ruche qu'à pondre & à remplir des cellules de ses œufs. Le mâle n'a d'autre soin que de féconder ces œufs avant même qu'ils soient pondus, & il les féconde pour une année entiere, pendant le court espace de temps qu'il a à vivre. Les ouvrieres pendant tout le temps de la fécondation, s'empressent à nourrir, & la femelle & les mâles, & à les gorger de miel; mais dès qu'une fois ce temps est passé, elles tuent les mâles. Peut-être sans ce carnage pourroient-ils vivre beaucoup plus long-temps. Je serois curieux du moins, si j'en avois la commodité, d'essayer si on ne pourroit pas conserver pendant une année entiere une ruche qui ne contiendroit que des mâles avec une femelle; quoiqu'au reste, il faille convenir d'après l'expérience que plusieurs mâles sont morts d'eux-mêmes dans le temps du carnage. Quelquefois cependant, lorsqu'une femelle est stérile ou mal conformée, lorsque les abeilles sont en petit nombre ou lorsqu'il y a deux femelles dans une ruche, on trouve les mâles encore vivants bien avant dans l'hiver, au rapport de ceux qui se mêlent d'élever des abeilles; mais on n'en a jamais vu rester en vie jusqu'au retour du printemps. Est-ce parce que leur vie est naturellement de peu de durée, est-ce parce que les abeilles ouvrieres les tuent? jusqu'à présent on ne sait rien de décisif là-dessus.

C'est donc une seule femelle qui donne naissance à toutes les sortes d'abeilles qui se trouvent dans une ruche, savoir, dix, douze ou quatorze femelles, quelques centaines de mâles, & plusieurs milliers d'abeilles ordinaires, plus ou moins. Environ six jours après que l'essaim est sorti d'une ruche, la jeune reine commence sa ponte dans les alvéoles nouvellement construits. Car les abeilles ouvrieres qui ont suivi une femelle dans le moment de la sortie, n'ont pas plutôt choisi une habitation commode, ou accepté une ruche qu'on a eu soin de leur présenter, qu'elles se met-

tent ſur le champ à conſtruire des gâteaux : & en très-peu de temps toutes les cellules qu'elles ont bâties ſe trouvent remplies chacune d'un œuf. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que la femelle eſt ſi preſſée de pondre & ſi prompte, qu'elle ne s'embarraſſe point ſi une cellule eſt achevée, ou ſi elle n'eſt qu'ébauchée, pourvu ſeulement que le fond en ſoit fait, elle y dépoſe ſon œuf, après quoi les ouvrieres qui ne la quittent pas d'un moment, achevent leur ouvrage à loiſir. Rien n'eſt comparable à l'empreſſement que ces petits animaux font voir pour élever leur famille; empreſſement qui ne s'affoibliroit pas, quand même ils viendroient à perdre leur mere abeille. Bien des gens en conſéquence de cette tendreſſe & de ces ſoins induſtrieux ont accordé aux abeilles de l'intelligence, de la ſageſſe, & toutes les vertus morales & politiques; mais je n'y vois autre choſe que la loi de la nature qui tend à la propagation de l'eſpece, & qui néceſſite la poule & les autres oiſeaux à pondre, à couver & à élever leurs petits. Tous les animaux obéiſſent néceſſairement à cette loi, il n'y a de différence qu'en ce que les uns paroiſſent tendre au but d'une maniere qui paroît plus ſage & qui ſemble approcher plus du raiſonnement, & c'eſt ce qu'on remarque dans les abeilles; quoiqu'à dire le vrai, cet ordre que nous admirons tant en elles, ne ſoit autre choſe qu'une impulſion néceſſaire qui les porte à procréer leurs ſemblables, & à conſerver leur eſpece. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les œufs que la mere abeille dépoſe dans quelque cellule que ce ſoit, ſont oblongs, un peu courbés, plus gros par un bout que par l'autre, du reſte fort tranſparents, clairs & limpides, remplis à ce qu'il paroît, d'une matiere aqueuſe, & collés au fond de l'alvéole par leur petit bout; l'autre extrêmité eſt droite & élevée, j'expliquerai quand il en ſera temps, comment ces œufs peuvent tenir ſi fort à la cire. Je remarquerai ſeulement ici que preſque tous les inſectes attachent leurs œufs à quelque choſe. J'ai chez moi des œufs d'inſectes qui ſont collés circulairement autour d'une branche d'arbre, d'autres qui ſont couverts d'une eſpece d'écume, d'autres tous hériſſés de poils. A l'égard de ces derniers, je rapporterai ici en paſſant que les papillons qui couvrent ainſi leurs œufs d'une enveloppe velue, ont leur derriere garni de poils tout au tour, & à chaque œuf qu'ils pondent, comme cet œuf eſt enduit d'une matiere gluante, il s'y attache pluſieurs de ces poils en paſſant, au moyen de quoi tous les œufs ſe trouvent recouverts de poils, & la partie de l'animal qui en étoit auparavant toute hériſſée, en reſte dégarnie après la ponte.

S'il y avoit déja eu du couvain dans les gâteaux, pour lors il reſteroit au fond de chaque alvéole une toile membraneuſe à laquelle l'œuf s'attacheroit & demeureroit collé.

Cependant l'œuf ne ſe trouve pas toujours préciſément au fond de l'alvéole; mais il eſt quelquefois un peu plus haut, quelquefois un peu plus bas, ſelon que la baſe concave de l'alvéole ſe trouve différemment conſtruite, ou ſelon que la femelle peut enfoncer plus ou moins ſon derriere dans la cellule. Il eſt vrai de dire pourtant que tous les œufs ſont attachés conſtamment à la baſe des cellules, non pas à la vérité toujours

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

perpendiculairement, mais les uns plus obliquement, les autres moins. Car quoique les baſes ſoient toujours perpendiculaires, il peut y avoir cependant des irrégularités dans les angles & dans les pieces qui les forment. (*a*)

Si l'on conſidere au microſcope un œuf d'abeille, il paroît en quelque façon tout ridé, mais les rides ſont régulieres & à-peu-près diſpoſées dans le même ordre que les empreintes des écailles d'un poiſſon qu'on a écaillé, ou celles qu'on obſerve ſur la peau d'un oiſeau qu'on a plumé. Je ſerois porté à croire que l'extrêmité la plus groſſe de l'œuf contient la partie poſtérieure du ver qui en doit ſortir; & que l'autre bout renferme ſa partie antérieure.

Quelques jours après que l'abeille a pondu un œuf, il en ſort un ver extrêmement petit, ſans pieds, & roulé ſur lui-même. A peine eſt-il éclos qu'on diſtingue déja ſes anneaux : il ne ſe tient pas droit comme ſe tenoit l'œuf, mais il eſt toujours couché au fond de la cellule. On peut voir la forme naturelle des œufs d'abeilles (Pl. XVI. Fig. IX.) cette figure repreſente ſix œufs *a* deſſinés d'après nature, ils ſont d'une forme oblongue, très grêles, un peu plus gros cependant par en haut, ils ſe tiennent droits.

La figure X. eſt celle d'un de ces œufs *b* groſſi au microſcope, il repréſente aſſez bien, comme je l'ai dit, la peau écaillée d'un poiſſon où l'on apperçoit encore les traces des écailles.

La figure XI. repréſente une partie de gâteau où l'on compte juſqu'à dix-neuf alvéoles, dont neuf contiennent encore des œufs d'abeilles droits & élevés, quatre autres renferment des vers tout nouvellement éclos, enfin les cinq autres laiſſent voir des vers plus forts & plus avancés dans leur croît. J'ai repréſenté ces alvéoles coupés à-peu-près à la moitié de leur hauteur, afin qu'on pût appercevoir plus aiſément leur fond où les œufs ſe trouvent attachés dans une poſition droite, & où les vers ſont couchés.

Depuis l'inſtant où l'œuf eſt dépoſé dans une cellule juſqu'au moment où il en ſort un ver extrêmement petit, les abeilles n'en prennent aucun ſoin, & quoiqu'on ait prétendu juſqu'aujourd'hui qu'elles les couvent, le fait eſt faux & contredit par l'obſervation. Il peut bien ſe faire que les abeilles les viſitent de temps en temps, pour s'aſſurer ſi les vers ſont éclos ou non; elles pourroient cependant s'en aſſurer également en ſuivant la femelle par tout où elle va, comme elles font toujours. D'ailleurs une cellule où la mere abeille vient de dépoſer un œuf, n'eſt le plus ſouvent pas encore achevée de bâtir : les abeilles ouvrieres peuvent donc en la finiſſant remarquer ſi le ver ſort de ſon œuf. Le dedans d'une

(*a*) M. de Réaumur a ſouvent obſervé que les fonds pyramidaux de certaines cellules étoient conſtruits de quatre pieces; qu'entre ces pieces il n'y en avoit quelquefois que deux quadrilateres, que les autres avoient plus ou moins de côtés; enfin, que ces différents fonds, ces pieces varioient différemment en figure & en grandeur.

ruche

ruche n'eſt pas obſcur pour leurs yeux comme pour les nôtres. Nous aurions bien de la peine à appercevoir un œuf d'abeille au fond de ſon alvéole même en plein jour ; mais les inſectes, du moins pour la plupart, apperçoivent les objets dans l'obſcurité. Les yeux des abeilles ſur-tout ſont conſtruits de maniere à voir encore plus diſtinctement dans les ténebres que ceux d'aucun autre animal, comme je le démontrerai en donnant la deſcription de cet organe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les œufs des abeilles ne demandent donc pour être couvés que la chaleur de l'athmoſphere, & ſur-tout celle qu'elles entretiennent dans leur ruche par leur mouvement continuel ; les œufs des vers-à-ſoie & ceux des autres inſectes n'ont beſoin pareillement que de la chaleur. Il ne ſe trouve donc pas dans une ruche, des abeilles qui ſoient chargées du ſoin de couver, & il n'en eſt pas beſoin ; ce qu'on débite des mâles, qu'on appelle mouches couveuſes, n'eſt qu'un pur conte. Cette erreur aujourd'hui ſi univerſellement répandue parmi nous, vient de ce qu'on n'a pas connu juſqu'à préſent la nature de ces œufs, & de ce qu'on n'a pas fait attention qu'il n'y a preſque point de ſaiſon dans l'année où il n'éclоſe quelques vers d'abeille, & que par conſéquent on en trouve même avant le temps où l'on remarque dans une ruche ces prétendues mouches couveuſes qui ne paroiſſent que quelques jours avant la ſortie d'un eſſaim. Ça été auſſi l'erreur des anciens qui appelloient ces mouches Bourdons, (*Fuci.*) On n'a qu'à lire toutes les abſurdités que dit là-deſſus Goedaert (*a*) & que Mr. de Mey prétend confirmer dans ſes remarques ; ils confondent les bourdons, les frêlons & les abeilles ; auſſi ne fais-je cas dans les ouvrages de Goedaert que de ſes figures, leſquelles même ne ſont pas exemptes de défauts, quoique deſſinées d'après nature. Au reſte, tout homme peut ſe tromper, & moi-même comme les autres ; il n'y a que le menſonge ou le deſſein d'obſcurcir la vérité de propos délibéré qui ſoit impardonnable. Ceux qui ont qualifié les mâles des abeilles du titre de nobles, & qui les ont regardés comme les grands de la ruche, ont plus approché de la vérité, puiſqu'en effet ils vivent du travail des ouvrieres ſans rien faire ; ils ſont d'ailleurs d'un naturel plus doux & plus traitable que les abeilles ordinaires : mais il n'y a rien de plus abſurde & de plus ridicule que de leur donner l'emploi de couver. Comment veut-on que des œufs qui ſont, pour ainſi dire, en l'air, & qui ne doivent ni ne peuvent être dérangés ſans riſque, puiſſent être couvés ? D'ailleurs, la pulpart des cellules n'étant pas encore achevées dans le temps que l'œuf y eſt dépoſé, la mouche couveuſe auroit elle de la place pour arranger ſon corps, & n'embarraſſeroit-elle pas les ouvrieres qui travailleroient en même temps à finir la cellule où elle couveroit ? Quand une fois l'œuf, par l'effet de la chaleur, eſt parvenu à ſa maturité, le ver qui en ſort n'a pas beſoin non plus d'être couvé, il ne lui faut que de la nourriture ; or, on ſait que ce ne ſont ni les mâles, ni même la femelle qui puiſſent lui donner à tout moment la nourriture dont il a beſoin. Enfin, quand ce ver a aſſez mangé & qu'il a pris tout ſon croît, pourvu qu'il

(*a*) *Metamorph. natur.* ſeconde partie, Exp. 46.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

soit dans un lieu assez chaud, il se transforme de lui-même en nymphe, & de nymphe en mouche, sans le secours d'aucune chaleur communiquée par les prétendues couveuses. C'est ce que j'ai éprouvé dans ma chambre sur un grand nombre de vers d'abeille, même dans le mois de septembre assez avancé, temps où les nuits commencent à être froides. Bien plus, mon expérience m'a si bien réussi, que j'ai vu dans quelques cellules que je venois de déboucher, les yeux de la nymphe se changer en ma présence, & d'une couleur blanche & limpide, prendre une teinte légere de pourpre, ce qui est le premier changement sensible que les nymphes éprouvent. J'ai observé aussi la même chose dans le bourdon (*Bombylius*) que Goedaert a décrit sous le nom de l'abeille.

Il est à propos de remarquer ici que la chaleur d'une ruche est si considérable, même au cœur de l'hiver, que le miel ne s'y cristallise point, c'est-à-dire, qu'il ne prend point une consistance dure & grenue, à moins que les abeilles n'y soient en trop petit nombre. De plus, lorsque leurs ruches sont bien fécondes, elles nourrissent de miel leurs petits, même au milieu de l'hiver, les soignent, les échauffent, & s'échauffent aussi les unes les autres. Je ne sache pas qu'il y ait d'autres insectes qui aient cela de commun avec les abeilles; car les frêlons eux-mêmes, les guêpes & les bourdons, aussi bien que les mouches & la plupart des papillons, restent engourdis pendant tout l'hiver sans se remuer ni changer de place, & sans qu'ils aient besoin de prendre aucun aliment, ni de se vuider en aucune façon. Il en est de même de l'escargot à opercule, & de quelques autres especes de limas qui deviennent alors une bonne nourriture, restant pendant long-temps dans un état d'engourdissement, sans avoir besoin de manger, & par conséquent sans faire d'excréments.

Le ver de l'abeille étant sorti de son œuf, & s'étant dépouillé de la pellicule mince qui l'enveloppoit, a donc besoin de nourriture, comme je l'ai dit; mais comme il ne lui est pas possible de sortir de la cellule où il a été déposé & d'aller chercher sa nourriture comme font les vers des autres insectes qui rampent & se traînent où ils veulent, il lui faut absolument une nourrice. Ce sont encore les abeilles ouvrieres qui sont chargées de cet emploi, qui nourrissent, qui réchauffent, qui élevent ce petit ver depuis l'instant où il n'étoit au sortir de l'œuf qu'une molécule presque imperceptible, jusqu'à ce qu'étant parvenu à son dernier accroissement il soit sur le point de se transformer en nymphe; car quand une fois il est parvenu à ce terme, il ne croît plus du tout, selon la loi commune à tous les insectes, depuis le plus grand jusqu'au plus petit. Les abeilles apportent à manger à leurs petits vers à plusieurs heures du jour avec autant de soin & d'affection que les oiseaux en ont pour leurs petits; ce n'est point de miel qu'elles les nourrissent; mais d'une espece de gelée blanchâtre qui ressemble à du blanc d'œuf qui commenceroit à se coaguler ou plutôt à de la bouillie, elle est plus épaisse que le miel & d'un goût si douceâtre qu'à peine fait-elle impression sur la langue. Je n'ai pas encore pu m'assurer d'où les abeilles tirent cette matiere, & si

ce ne ſeroit pas leur miel même (*a*) qui auroit ſubi auparavant quelque préparation dans leur trompe ou dans leur eſtomac, & qu'elles dégorgeroient enſuite pour ſervir d'aliment à leurs vers, comme font les pigeons & quelques autres oiſeaux qui donnent à leurs petits dans les commencements une eſpece de bouillie. Quoiqu'il en ſoit, les habitants de la campagne qui n'élevent des abeilles que pour en tirer du profit, nous débitent bien des contes ſur cette nourriture; comme ils n'ont que le profit pour objet, ils ne ſavent uniquement que ce qui regarde leur interêt, & il n'y a rien à apprendre d'eux. Cependant les plus experts d'entr'eux appellent cette matiere du miel dégorgé. Il n'y a pas de doute que les abeilles ne puiſſent rendre ainſi leur miel, puiſqu'en leur preſſant le ventre on fait revenir le miel par leur trompe. (*b*) Malgré tout cela, il n'eſt pas encore décidé que ce miel vienne de l'eſtomac des abeilles; car elles peuvent en garder une quantité aſſez conſidérable dans le creux de leur trompe, & peut-être ne ſont-elles que comme les pigeons qui dégorgent la bouillie qu'ils ont préparée dans leur jabot. Mais quand même le miel ſeroit tout-à-fait préparé par la nature, & que les abeilles le trouveroient tout fait & n'auroient plus qu'à le ſucer avec leur trompe ſur les endroits où elles le vont ramaſſer, je ſerois encore perſuadé qu'il reçoit dans leur corps & dans leur trompe même un changement conſidérable, une certaine coction qui le convertit en une nourriture ſolide, bonne & durable; c'eſt ce qui reſte à obſerver avec plus d'exactitude. On ſera encore plus porté à croire ce que j'avance, ſi on fait attention que la matiere mielleuſe que les abeilles ramaſſent ſur les fleurs, n'a pas toujours la même conſiſtance, mais qu'elle ſe trouve tantôt plus épaiſſe, tantôt plus ténue, quelquefois àqueuſe, d'autre fois d'un goût aromatique. Ce qui doit faire conclure que cette matiere reçoit ſûrement quelque préparation dans le corps même de l'abeille.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais pour en revenir à notre miel dégorgé, je me ſouviens d'avoir vu ſouvent couler des ſaules une matiere qui a beaucoup de reſſemblance avec le miel en queſtion, & dont les frêlons, les guêpes, les papillons diurnes & les mouches ſont fort avides, ſur-tout les papillons qui frappent les mouches avec leurs grandes ailes pour les chaſſer de deſſus cette feve épaiſſie : je ne puis dire cependant que j'aie jamais vu les abeilles auprès de cette matiere qu'elles auroient pu emporter dans leur ruche, pour ſervir de nourriture à leurs petits. Quand je conſidere d'ailleurs qu'elles ont quelquefois des vers à nourrir au milieu même de l'hiver &

(*a*) M. de Réaumur ſoupçonne que la cire brute & le miel reçoivent dans le corps de l'abeille une préparation qui les change en cette bouillie, qui eſt l'aliment du ver. Il a obſervé qu'elle eſt différente ſelon ſon âge & ſes forces. Dans les commencements elle eſt inſipide & blanchâtre, dans un âge moyen elle a une légere pointe de ſucre ou de miel, & ſa couleur eſt plus tranſparente, tirant tantôt ſur le jaunâtre, tantôt ſur le verdâtre. Enfin, dans les cellules des vers preſqu'à terme, la gelée a un goût très-ſucré.

(*b*) Le miel ſort par la bouche, dont nous parlerons plus bas, & Mr. Maraldi lui-même a très-bien remarqué que l'endroit par lequel l'abeille fait ſortir le miel de ſon corps, eſt au deſſus de la trompe & tout près de ſes dents.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans le temps qu'elles ne sortent point du tout de leur ruche, je ne puis m'empêcher de croire que les abeilles nourrissent les vers de leur miel même qu'elles dégorgent après lui avoir fait subir dans leur corps une certaine préparation, quelque chose que veuillent dire contre ce sentiment ceux qui font commerce d'élever des abeilles.

Je ne suis pas en état de déterminer combien de temps le ver des abeilles doit être nourri, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au terme de son croît; & qu'il ne puisse plus vivre sous la forme d'un ver dépourvu de jambes; cependant, si l'on pouvoit compter sur la parole de ceux qui élevent des abeilles, qui m'ont assuré qu'un jeune essaim peut essaimer de nouveau dans l'espace d'un mois ou de six semaines, il ne seroit pas difficile de déterminer le temps pendant lequel ces vers se nourrissent, & je crois que suivant ce compte, on pourroit fixer ce terme dans l'été à vingt-quatre jours ou environ. Ils ne croissent pas si promptement que les vers des mouches, parce qu'ils sortent d'un œuf très-petit & très-tendre, & qu'ils n'ont d'ailleurs que très-peu de mouvement. La température de l'air, plus ou moins chaude, doit entrer encore pour quelchose en ceci; car cette seule cause peut retarder de dix jours entiers la transformation d'un ver ou d'une chenille, comme je l'ai éprouvé plus d'une fois. Il y a plus, le changement d'un ver en mouche qui se feroit dans l'espace d'un mois au milieu de l'été, est quelquefois retardé de huit ou neuf mois, ce qui arrive principalement lorsque l'instant de la transformation tombe dans l'automne. Car si dans ce cas-là les premiers froids de l'hiver venoient à se faire sentir tout d'un coup, l'insecte resteroit engourdi jusqu'au retour des chaleurs, qui lui rendroient le mouvement & lui rameneroient la nourriture qui lui est nécessaire, tant pour lui que pour les petits qui en doivent naître. C'est pour cette raison aussi que plusieurs especes d'insectes ne meurent pas aussi promptement sur la fin de l'année, que dans le milieu de l'été. J'ai eu chez moi des papillons de vers-à-soie, qui n'ayant subi leur transformation que fort tard & sur la fin de l'année, ont survécu six semaines à leur ponte : cette observation est tout-à-fait singuliere. L'effet ordinaire de la chaleur sur les insectes, est de les appeller à la vie, & celui du froid de leur causer la mort, qui n'est autre chose que la cessation de tous les mouvements naturels : cependant dans les exemples que je viens d'alléguer, le froid a servi à prolonger leur vie, parce qu'en retardant le mouvement des liqueurs dans le corps de ces petits animaux, il a empêché qu'elles ne se dissipassent aussi vîte, & conséquemment que les forces de la vie ne s'épuisassent aussi promptement que dans l'état ordinaire : c'est ce qu'il est bien important de remarquer.

Lorsque le ver de l'abeille a pris un peu d'accroissement, il remplit alors tout le fond de sa cellule, & il se tient toujours roulé, & dans la même attitude que certaines especes de cloportes, qui pour peu qu'on les touche, se pelotonnent comme des hérissons. En tirant alors ce ver de sa cellule, on apperçoit sous lui une couche de matiere jaunâtre, de consistance un peu épaisse & qui n'est autre chose que ses excréments.

Je ne doute aucunement que notre ver en grandissant ne change plus

d'une fois de peau, comme tous les autres insectes, mais je ne puis déterminer combien de fois il mue jusqu'à ce qu'il ait pris tout son croît. Ce que j'ai observé de singulier, c'est que dans le temps qu'il quitte tout-à-fait sa peau de ver pour se transformer en nymphe, ses trachées mêmes situées au dedans de son corps, participent à cette mue, j'ai vu sortir une pellicule très-mince par les stigmates qui sont les ouvertures extérieures de ces trachées. C'est une chose remarquable, que tous les insectes en général soient sujets à ce changement de peau; les poux mêmes & les plus petits cirons n'en sont point exempts. Bien plus, les araignées & les sauterelles sont soumises à cette loi générale de la nature, au point que leurs yeux, leurs dents & les crochets de leurs pieds se défont aussi de la peau qui les enveloppoit. Il ne faut pas même en excepter les antennes, qui quoique plus fines qu'un cheveu dans les sauterelles, se dépouillent cependant d'une pellicule si mince, que cela passe l'imagination. Les crustacées, comme les écrevisses & les canores, sont aussi dans le cas de changer de peau. J'ai observé que les serpents dans le temps qu'ils se dépouillent, quittent même la cuticule de leurs yeux, & que ces animaux se défont de leur peau en la retournant de dedans en dehors, comme on tire un gand en le retournant.

Enfin, j'ai poussé la curiosité jusqu'à mâcher & goûter de ces vers, & en cela je n'ai fait que ce que font tous les jours ces gens qui mangent les vers qui naissent dans le fromage, de ces vers qui sautent si loin en rapprochant les deux extrêmités de leur corps en forme d'arc, & s'étendant ensuite promptement. Mais les vers des abeilles sont d'un goût très-désagréable, approchant de celui du suc pancréatique des poissons, & ils laissent au gosier une impression semblable à celle du lard rance. Etant cuits, ils sont d'un bien meilleur goût; mais pour peu qu'on attende à les manger, ils reprennent bientôt leur premiere saveur.

Avant que d'aller plus loin, je vais donner la figure du ver de l'abeille, dessiné d'après nature dans ses différents degrés d'accroissement. Dans la Figure XII. (Pl. XVI.) la lettre *a* représente le ver tout nouvellement sorti de son œuf. *b*, *c*, *d*, *e*, sont des vers un peu plus forts, & qui ont déja pris quelque nourriture : *f* & *g*, sont d'autres vers encore plus grands, & qui ont été nourris plus long-temps : ils sont représentés ici courbés & roulés en forme d'anneaux, tels qu'ils sont dans leurs alvéoles : *i* représente un ver d'abeille couché sur le dos, qui commence à ramener en dedans sa partie postérieure & à remuer un peu sa tête. J'ai dessiné sous la lettre *h* un ver couché sur le ventre, on apperçoit sur son dos une raie de couleur noirâtre tirant sur le bleu pâle; cette raie marque l'estomac, qui paroît en cet endroit à travers son corps; l'ayant ouvert, je l'ai trouvé plein d'une matiere jaune.

La Figure XIII. de la Planche XVI. représente sous la lettre *a* un ver qui a pris tout son accroissement, & qui s'est élevé tout droit dans sa cellule pour la tapisser, s'y enfermer & s'y tenir en repos & sans aucun mouvement : on voit aux chiffres *1*, *2*, *3*, les anneaux de son corps distendus : ses membres cachés sous sa peau y ont déja pris de l'accroissement, peu à peu ils se gonflent d'humeurs, & disposent ainsi insensible-

blement le ver à jeter ſa dépouille, comme je l'expoſerai plus bas avec la plus grande exactitude.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Maintenant ſi l'on veut examiner de plus près le ver de l'abeille & le conſidérer au microſcope, on le verra, comme le repréſente la Figure XIV. compoſé de quatorze anneaux *a a a*, en y comprenant la tête. Dans la tête *b*, il faut remarquer les yeux *c c*, la levre *d*, les deux petites parties *e e* qui doivent ſe changer bientôt en antennes, & deux autres *f f*, placées au deſſous des premieres, & qui paroiſſent comme articulées; ce ſont les ébauches des dents de l'abeille. Outre cela, entre ces ébauches des dents, & au deſſous de la levre *c*, il ſe préſente encore une petite proéminence, qui repréſente aſſez bien une langue ou une trompe, & qui effectivement doit la former dans l'abeille; c'eſt de cette partie qu'on voit ſortir ſupérieurement une petite papille par où le ver file, lorſqu'il a pris aſſez de nourriture & qu'il eſt ſur le point de ſe changer en nymphe. Dans quelques autres vers, outre la langue *g*, j'ai apperçu entre cette langue & la levre *d*, une eſpece de petite trompe tubuleuſe, par le moyen de laquelle le ver ſuce peut-être ſa nourriture. Je n'ai pu cependant remarquer cette partie, que quand je preſſois un peu le corps du ver entre mes doigts, & que je dirigeois cette preſſion du côté de ſa tête. Dans d'autres vers enfin, j'ai obſervé préciſément ſous la levre une petite partie écailleuſe. Au reſte, j'avouerai naturellement que je n'ai pu obſerver diſtinctement & à mon aiſe ces dernieres parties, par la difficulté qu'il y avoit de les tenir écartées & ſéparées les unes des autres ſans les couper, tandis qu'elles étoient ſous le microſcope. (*a*) Leur couleur qui eſt d'un blanc jaunâtre, eſt encore un autre inconvénient qui empêche de les bien voir dans tous les ſens, & d'employer un fort microſcope pour les obſerver.

Les deux yeux *c c* (*même Figure*) ſont d'un blanc luiſant, de ſorte qu'ils paroiſſent remplis d'une matiere lymphatique. Dans les autres inſectes les yeux ſont pour l'ordinaire bruns, noirâtres, verds, rouges, bleus ou jaunâtres, quelquefois même d'une couleur de pourpre ou claire ou très-foncée, ſuivant les couleurs de l'uvée, ce qui fait voir que la couleur des yeux eſt variable dans tous les inſectes. La même diverſité ſe trouve auſſi dans les grands animaux, comme je l'ai obſervé dernierement à l'égard des lapins, dont l'uvée eſt toute blanche au fond de l'œil & ſembleroit en conſéquence être moins propre à arrêter & abſorber les rayons de lumiere; car c'eſt une propriété de tous les fonds noirs, de ne réfléchir preſqu'aucun des rayons qui tombent deſſus; & c'eſt par

(*a*) M. de Réaumur a donné une deſcription plus détaillée & plus exacte des parties de la tête de ce ver, parce que l'uſage des lunettes à loupe, inconnu à Swammerdam, laiſſoit à M. de Réaumur les deux mains libres. En conſidérant la tête dans un jour favorable, il a trouvé deux crochets qui ſuivent le contour du haut de la tête, & qui ſe terminent près de la levre ſupérieure par une petite pointe écailleuſe & jaunâtre. Il n'étoit guere poſſible d'appercevoir ces parties ſans avoir les mains libres, pour éloigner du contour de la tête avec la pointe d'une épingle, un de ces crochets qui y étoit appliqué.

cette raiſon qu'un papier noir mis au foyer d'un verre ardent, prend feu plus vîte qu'un papier blanc placé au même foyer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Entre les deux yeux, tout auprès de la levre *d*, on apperçoit quelque choſe de jaunâtre, la couleur de la levre elle-même, ainſi que de la langue *g*, tire pareillement ſur le jaune. A l'extrêmité des futures antennes *e e* il y a une pointe jaune & rouſsâtre. Toutes ces parties au reſte ſont très-difficiles à diſtinguer, par rapport à leur tranſparence & à leur couleur trop claire.

Sur les anneaux du corps on compte dix ſtigmates de chaque côté *hhh*, ils ſont dépourvus des rebords écailleux d'une autre couleur, tels qu'ils ſe rencontrent dans le ver du monocéros, (*a*) dans le ver-à-ſoie & dans d'autres inſectes ; c'eſt pour quoi ils ſont difficiles à trouver par rapport à leur blancheur & à leur tranſparence ; & ce n'eſt qu'après avoir tourné long-temps le microſcope de tout ſens, qu'on peut venir à bout de les voir ; ils s'ouvrent par une fente oblongue, & ſont un tant ſoit peu enfoncés. Les trachées qui aboutiſſent à ces ſtigmates, ont la couleur & l'éclat de la nacre de perle ; elles paroiſſent à travers la peau du ver, ſour-tout quand la maigreur le rend un peu tranſparent. On voit auſſi à travers ſa peau le conduit des aliments qui m'a paru rempli alors d'une matiere jaune, ſemblable à de la cire fondue. On diſtingue auſſi dans ſon corps, ſans l'ouvrir, le cœur qui paroît placé le long du dos, & la moëlle épiniere ſituée dans le ventre de l'inſecte.

Ce ver n'a qu'un mouvement très-lent, & s'il paroît ſe remuer quelquefois, c'eſt pour rapprocher ſa tête de ſa queue. Si on le tire de ſa cellule, & qu'on l'irrite un peu, il ſe donne alors quelques mouvements un peu différents & un peu plus marqués, il ſe courbe & ſe plie tantôt en devant, tantôt en arriere. Au reſte, à moins qu'on ne le touche & qu'on ne le dérange, il reſte immobile & comme engourdi dans ſa cellule, d'où il ne ſort que ſous la forme d'abeille.

Avant d'aller plus loin, je vais donner la deſcription anatomique de toutes les parties du ver de l'abeille. Il y a bien des manieres de diſſéquer les vers des inſectes, & j'en ai mis en uſage un grand nombre. Dabord j'ai employé différents moyens pour les faire mourir : j'en ai fait cuire dans l'eſprit de vin, j'en ai fait macérer d'autres dans l'alkaheſt de Glauber, & dans différentes liqueurs colorées, & cela afin de mieux diſtinguer leurs parties intérieures. Cependant, toutes ces tentatives ne me réuſſirent point, parce que les vers étoient fort gras ; en les mettant dans l'eſprit de vin, toutes leurs parties ſe fondent & ſe tournent en eau, en les faiſant cuire, elles ſe condenſent trop ; l'alkaheſt les condenſe trop auſſi d'abord, & enſuite elles redeviennent trop aqueuſes. La meilleure méthode que je connoiſſe eſt de les étouffer d'abord dans l'eſprit de vin, & de ſe mettre tout de ſuite à les diſſéquer ; il eſt bon auſſi de les laiſſer macérer dans des liqueurs colorées, juſqu'à ce qu'ils deviennent noirs, rouges ou jaunes autant qu'il eſt poſſible ; on peut encore les laiſſer ſe corrompre d'eux-mêmes, juſqu'à ce qu'ils deviennent un peu co-

(*a*) *Coſſus.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

lorés ; car c'eſt l'unique moyen de faire paroître quelques-unes de leurs parties, qu'il ſeroit impoſſible, ou du moins très-difficile ſans cela d'appercevoir, à cauſe de la blancheur & de la tranſparence de toutes les parties de leur corps. Il ne ſeroit pas beſoin de toutes ces préparations, ſi on ſavoit diſſéquer ces vers tous vivants; mais cela n'eſt point du tout facile, parce que les membres ſont très-tendres, & que d'ailleurs ils ne laiſſent pas de ſe contracter alors avec beaucoup de force.

En ouvrant le ver de l'abeille par le dos, on voit ſortir d'abord une humeur aqueuſe, qui n'eſt autre choſe que le ſang de l'inſecte qui s'écoule du cœur ou des vaiſſeaux qu'on a ouverts; ſous la peau on trouve d'abord les muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux du corps, & dont quelques-uns vont s'inſérer dans le cœur même ; enſuite la graiſſe, au milieu de laquelle ſe préſente le cœur : c'eſt un long conduit qui s'étend tout le long du dos juſqu'à la tête, & d'où partent les vaiſſeaux qui vont ſe diſtribuer dans toutes les parties. J'avertis cependant que ce n'eſt pas ſur le ver de l'abeille que j'ai fait cette obſervation, mais ſur le ver-à-ſoie. Je m'étendrai davantage ſur le cœur de l'abeille dans la deſcription que je ferai de la femelle. En continuant la diſſection, on découvre bientôt après l'eſtomac qui eſt un canal garni d'une infinité de trachées, & tiſſu de fibres aſſez conſidérables : pour peu qu'on le bleſſe en diſſéquant, il ſe ſépare très-facilemenr de ſa tunique interne qui eſt membraneuſe & trois fois plus mince que l'eſtomac même. Cette tunique eſt d'ailleurs polie & tranſparente comme les plus belles glaces de miroir. J'ai remarqué la même choſe dans d'autres inſectes, & nommément dans les vers-à-ſoie. Dans les derniers vers d'abeilles que j'ai diſſéqués, j'ai toujours trouvé tout le canal alimentaire rempli d'une matiere jaune, un peu tenace, que l'on voyoit même dans l'animal vivant le long du dos, à l'endroit où eſt ſitué le cœur il paroiſſoit à travers la peau & le cœur même. Dans les vers des frêlons, (*a*) la tunique interne de l'eſtomac a la figure d'un réſeau couleur de pourpre ; à la partie poſtérieure de l'eſtomac, dans l'endroit où commence le pylore, on apperçoit quatre petits vaiſſeaux remplis d'une matiere d'un jaune pâle, leſquels étant fortement engagés dans la graiſſe & dans les trachées, paroiſſent en différents endroits à travers la graiſſe & ſe répandent dans le corps en faiſant pluſieurs contours & formant une maniere de lacis. Je ne puis deviner de quelle nature ſont ces vaiſſeaux; car ils ne me paroiſſent pas avoir un rapport exact avec les vaiſſeaux jaunes (*b*) dont Malpighi a donné la deſcription dans les vers-à-ſoie, puiſque je les ai trouvés dans tous les inſectes que j'ai diſſéqués juſqu'à préſent, ſans qu'ils aient cependant été toujours teints d'une couleur jaune. Quoiqu'il en ſoit, j'ai découvert après de longues & pénibles recherches qu'ils étoient fermés à leurs extrêmités, comme le ſont les inteſtins *cœcum* dans les gallinacées : voici comme je m'y prends pour le démontrer.: je ſaiſis avec une petite pince l'inteſtin où

(*a*) *Crabrones.*

(*b*) *Vaſa crocea & varicoſa.*

s'inſérerent

s'inſerent ces petits vaiſſeaux, puis je les dégage lentement & avec attention de la graiſſe, des membranes & des trachées où ils ſe trouvent entrelacés. Si on fait un peu macérer ces vaiſſeaux aveugles dans l'eſprit de vin, ils paroiſſent alors tous parſemés de glandes, ſemblables à celles que j'ai obſervées dans beaucoup d'autres inſectes. J'ai donné à ces vaiſſeaux le nom de vaiſſeaux jaunes & variqueux dans le ver du monocéros. Il eſt extrêmement difficile de les bien démontrer dans les abeilles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La graiſſe du ver de l'abeille eſt formée comme celle du ver du monocéros, de globules qui ont auſſi quelque reſſemblance avec les globules graiſſeux de ce dernier. Cette graiſſe ne ſe perd point dans notre ver malgré ſes transformations, & on la trouve encore lorſqu'il eſt changé en abeille. En la conſidérant plus attentivement, on y remarque outre les globules, quelques molécules huileuſes, telles que je les ai repréſentées dans la graiſſe du ver du monocéros. Il n'y a pas de meilleur moyen de s'aſſurer de la véritable ſtructure de cette graiſſe, que de la mettre ſur un morceau de verre très-mince & de la regarder à travers une bonne loupe, l'objet étant placé entre l'œil & la lumiere. On y découvre en différents endroits, outre les membranes & les trachées, pluſieurs petites particules pliſſées & comme ridées, de couleur de pourpre pâle & tirant preſque ſur le blanc; ce ſont les ébauches des véſicules aëriennes, qui dans la ſuite, quand le ver eſt devenu abeille, ſe rempliſſent d'air & s'abouchent avec les trachées avec leſquelles elles n'ont qu'une ſimple adhérence, tant que l'inſecte eſt dans l'état de ver. Ces véſicules ſont donc ici affaiſſées & ridées, à-peu-près comme le ſont les poumons dans les animaux qui n'ont pas encore reſpiré.

Antérieurement du côté de la tête il paroît encore dans le ver de l'abeille quelques vaiſſeaux, qui comme les vaiſſeaux aveugles que je viens de décrire, ſont tortillés en maniere de vrilles ou mains de la vigne. Ils ſont ſi fortement engagés dans les membranes, la graiſſe & les trachées qu'il m'a été impoſſible juſqu'à preſent de les ſéparer de ces parties; c'eſt ce qui m'a empêché de m'aſſurer de leur ſtructure avec toute l'exactitude que j'aurois deſiré. Ces vaiſſeaux au reſte, quelque tortillés qu'ils ſoient, ne forment que deux branches qui vont ſe réunir en un ſeul tronc: ce tronc enſuite s'avançant en dehors ſous la langue du ver, forme un tuyau plus ferme & plus fort, dont il déborde extérieurement une petite papille tendre & percée d'un trou par où ſort une humeur gluante, qui eſt la matiere de la ſoie que file notre ver. On peut donc aſſurer que ces vaiſſeaux ſont la véritable filiere du ver de l'abeille; car nous verrons que dès qu'il a pris aſſez de nourriture, & qu'il eſt ſur le point de ſe transformer en nymphe, pour lors il a ſoin de tapiſſer tout le dedans de ſa cellule avec ces fils gluants. Enfin, j'ai encore obſervé dans quelques vers, que les deux branches de la filiere ſe partageoient de nouveau en deux autres ramifications preſque à leur ſortie de la bouche; mais il ne m'a pas été poſſible de ſuivre plus loin cette diviſion: je croirois cependant qu'elles vont aboutir à des appendices aveugles, comme dans les vers-à-ſoie. Si on coupe par le milieu ces vaiſſeaux dans l'endroit où ils ſe réuniſſent pour former la filiere, on en verra ſortir une

matiere gluante, ténace & qui ſe tire en de longs fils : la même choſe s'obſerve à l'égard de l'humeur viſqueuſe des vers-à-ſoie, & des autres inſectes, & même des araignées ; mais dans les vers cela n'a lieu que lorſqu'ils approchent du temps de leur changement en nymphe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je n'ai pu découvrir dans le ver de l'abeille d'autres parties que celles que je viens d'expoſer. A l'égard des vaiſſeaux qui portent & rapportent le ſang, ils ſont ſi fins & ſi tranſparents, qu'ils ont toujours échappé à ma vue. La même raiſon m'a empêché auſſi de les appercevoir dans le ver du ſcarabée monocéros ; on pourroit cependant en venir à bout, au moyen de quelques manœuvres particulieres ; je vais mettre devant les yeux celle qui m'a réuſſi à l'égard des vers-à-ſoie. Je prends un de ces tubes de verre, qui ont un renflement en forme de fiole dans leur milieu, & dont une extrêmité ſoit auſſi fine qu'il eſt poſſible, & l'autre un peu plus groſſe & plus ouverte, afin qu'on puiſſe plus facilement ſouffler dedans : je remplis ce tube par l'ouverture la plus large d'une liqueur colorée, pénétrante, ſans l'être cependant trop, puis je fais entrer dans le cœur de l'inſecte l'autre extrêmité, en le perçant avec beaucoup d'attention ; ce qui n'eſt pas difficile, parce que le tube eſt très-pointu par cette extrêmité. Tout cela étant fait, on n'a qu'à ſouffler tout doucement, & on verra le cœur & un grand nombre de vaiſſeaux qui en partent, ſe remplir de la liqueur colorée.

Quoiqu'il n'y ait point d'autres parties dans les vers des abeilles, que l'on puiſſe appercevoir, il ne faut pas cependant que j'oublie de parler ici des trachées & de la moëlle épiniere. Il eſt vrai que cette moëlle eſt ſi tendre & ſi molle, que je n'ai encore pu la ſuivre exactement dans le ver, mais je l'ai aſſez bien obſervée dans le mâle de l'abeille, & je me réſerve à en donner une deſcription exacte, quand j'en ferai à l'hiſtoire des abeilles mâles. Quant aux trachées, j'ai déja dit qu'on comptoit de chaque côté du corps de notre petit ver dix ſtigmates qui en ſont les orifices extérieurs. Il y a donc en tout vingt ſtigmates, de même que dans les vers-à-ſoie & dans les vers des monocéros. Il y a cependant une différence notable, c'eſt que dans le ver du monocéros & dans le ver à-ſoie il n'y a que dix-huit ſtigmates qui ſoient faciles à reconnoître par leurs rebords rougeâtres & écailleux, & que la dixieme paire ſe diſtingue un peu plus difficilement ; & c'eſt peut-être la raiſon pour laquelle Malpighi ne compte que dix-huit ſtigmates dans les vers-à-ſoie, au lieu de vingt. Les vingt trachées qui partent de ces ſtigmates dans les vers des abeilles, ſe portent au dedans de leur corps & communiquent toutes entr'elles ; car il y a toujours une trachée qui s'étend de chaque ſtigmate aux ſtigmates voiſins du même côté, & une autre qui le joint au ſtigmate correſpondant du côté oppoſé, de ſorte que l'anaſtomoſe ſe continue par tout le corps. La ſtructure de ces tuyaux pulmonaires, qu'on nomme trachées, eſt très-remarquable : elles ſont faites d'une eſpece de fil cartilagineux d'une extrême fineſſe, & qui étant roulé en ſpirale, forme une infinité d'anneaux étroitement appliqués l'un contre l'autre, & qui ſont attachés enſemble par de petits filaments & de petites membranes très-fines, laiſſant dans leur milieu une cavité toujours ouverte,

par où l'air passe librement, sans pouvoir se glisser dans les interstices des anneaux. Ces anneaux sont plus ou moins roulés, plus ou moins serrés, plus ou moins alongés dans les différentes trachées ; mais les endroits où il y a le plus de travail & de délicatesse, ce sont ceux où les trachées jettent des branches & des ramifications. Pour bien distinguer la structure de ces tuyaux, il faut les mettre sur un morceau de verre très-mince & les regarder ensuite au jour avec la loupe. On peut encore les placer sur de petits verres colorés, noirs, ou verds, ou rouges, afin de les mieux distinguer. Enfin, pour bien voir les anneaux dont ces tuyaux sont formés, il faut faire passer un cheveu dans une portion de trachée, puis fixer les deux bouts de ce cheveu sur un corps solide avec de la cire, après quoi on n'a qu'à tirer une des extrêmités de la trachée avec des pinces très-fines, ou simplement avec une très-petite aiguille, & l'on verra que ces anneaux sont plus alongés dans une partie de la trachée que dans l'autre ; on peut cependant, sans cette manœuvre, appercevoir très-distinctement au microscope les anneaux dont je parle. Ces trachées se tiennent toujours ouvertes, comme je l'ai dit, & donnent un libre passage à l'air, de même que la trachée artere dans l'homme & dans les quadrupedes ; car tout quadrupede qui a une fois respiré, ne peut plus se passer d'air pour vivre ; mais dans le ver de l'abeille, les trachées pulmonaires se distribuent dans toutes les parties du corps, de maniere que le cerveau, les nerfs, les yeux même en sont pourvus, comme je le démontrerai dans la description de l'œil. Les divers troncs de ces trachées, donnent naissance à un grand nombre de ramifications.

Il me reste à donner l'explication de la Figure XV. (Pl. XVI.) qui représente quelques visceres du ver de l'abeille. *aa* Marque l'estomac, dans lequel pénetrent une infinité de trachées *dd* ; *b* est l'œsophage. *c* Quelques parties glanduleuses qui paroissent à travers l'estomac. Au reste, l'estomac a du côté de sa partie postérieure quelques fibres musculeuses & circulaires *e*, qui servent à pousser les aliments. *gggg* Sont les quatre vaisseaux ou intestins aveugles. *hh* Montre l'insertion des vaisseaux aveugles, au dessous du pilore *f*. *i* Représente la suite des intestins, savoir, le gros intestin & le rectum, à l'extrêmité duquel j'ai fait desséner une partie de la peau qui y est encore adhérente. *l* Désigne la tunique interne de l'estomac qui est fort mince & remplie de restes d'aliments coagulés en différents endroits : c'est ce que j'ai voulu marquer par les traits ombrés de la Figure.

La Figure XVI. (Pl. XVI.) représente la filiere du ver de l'abeille. *a* Marque les tuyaux où se prépare la matiere des fils. *b* Est le lieu où ces tuyaux se réunissent pour former la filiere. *cc* Fait voir les divisions de ces tuyaux. *dddd* Est l'endroit où se sont rompus les tuyaux de la filiere, & au de-là duquel je n'ai pu les suivre davantage, tant par rapport aux difficultés que j'ai déja alléguées, que parce que j'avois encore d'autres recherches à faire dans ce moment-là. Il seroit peut-être moins difficile de disséquer des vers de frêlons, mais comment en trouver assez pour fournir aux expériences ?

Après avoir donné la description anatomique du ver de l'abeille, je

reprends son histoire. Lorsqu'une fois il est parvenu au terme de son accroissement, alors les abeilles ouvrieres, qui jusqu'ici ont pris soin de le nourrir, l'abandonnent; les aliments lui deviennent désormais inutiles; il avoit été jusqu'alors roulé & couché dans sa cellule, le temps est venu qu'il doit changer d'attitude, il se déroule, se redresse, s'alonge & remplit toute la longueur de sa loge, depuis le fond jusqu'à l'entrée. Alors il se met à l'ouvrage, il tapisse sa cellule de haut en bas avec des fils de soie qu'il fait filer lui-même par les organes que nous avons décrits. Mais la toile qui tapisse le fond & les parois, est plus serrée, plus membraneuse que celle qui en bouche l'ouverture; cette différence vient de ce que les vers ne filent pas sans cesse, mais quelquefois ils versent sur les fils qu'ils ont déja tissus, une grande quantité à la fois de matiere soyeuse, qui est semblable à une espece de glu. C'est ce que j'ai souvent observé dans plusieurs autres insectes, & même dans les vers-à-soie, quoique cependant plus rarement; car quand on trouve en dévidant des cocons de soie quelques nœuds qui arrêtent, il n'en faut pas chercher d'autre cause que cette matiere soyeuse que le ver a laissé échapper en trop grande quantité à la fois. De plus, on n'a qu'à étendre sur du papier ces nœuds de matiere soyeuse des vers-à-soie, au lieu de paroître en maniere de fil, ils auront la forme d'une membrane, telle que la toile qui tapisse le fond de la cellule de notre ver: car le fil de soie n'est autre chose que cette matiere molle & visqueuse tirée, alongée & durcie à l'air. Ce qu'il y a encore de remarquable dans cette matiere des vers-à-soie, c'est qu'il n'y a que l'eau seule qui puisse la dissoudre avant qu'elle soit filée; l'esprit de vin, le vinaigre & les autres liqueurs la coagulent sur le champ. Les vers des frêlons se filent aussi une toile comme les vers des abeilles, & cette toile est très-jolie & très-bien travaillée, fort blanche par le haut, mais dans le bas elle tire un peu sur le jaune & paroît d'un tissu membraneux. Il y a cependant cette différence entre l'ouvrage des uns & celui des autres, que les vers des frêlons n'élevent point toutes leurs toiles ou coques à la même hauteur, comme font les vers des abeilles; ce qui fait que parmi les cellules des frêlons, il y en a de plus hautes les unes que les autres: outre cela, leurs toiles sont faites de fil plus fort, elles sont d'une figure plus ronde, & elles sont plus élevées que celles des abeilles, & d'ailleurs elles ne sont point bouchées avec un couvercle de cire comme celles-ci.

La Figure XVII. (Pl. XVI.) représente une toile ou coque faite par un ver d'abeille: sa partie supérieure est arrondie & l'on y apperçoit des fils distincts & fort sensibles *c*. Sa partie inférieure est membraneuse *a* & beaucoup plus épaisse: enfin, vers le fond de la cellule elle est de forme pyramydale. On voit un peu paroître au travers de cette toile la nymphe *b* qui y est renfermée.

Après que le ver a ainsi tapissé sa cellule d'une toile de soie, les abeilles ouvrieres ont encore un service à lui rendre; c'est de boucher la cellule avec une double porte de cire, pour garantir la petite voûte de toile que le ver s'étoit filée à lui-même. Cette précaution ne me paroît pas inutile; car si cette toile n'étoit point recouverte par en haut d'une

lame de cire, il pourroit arriver que les abeilles en courant par deſſus, l'enfonceroient, & elles pourroient bleſſer les membres foibles & délicats de la nymphe qui eſt ſous cette toile, & dont l'ancienne peau a fait place à une nouvelle enveloppe exceſſivement tendre, & extrêmement facile à endommager. D'ailleurs, ce couvercle contribue encore beaucoup à conſerver la chaleur qui eſt néceſſaire, tant pour faciliter l'évaporation de l'humidité ſuperflue, que pour avancer la transformation de la nymphe en abeille. La toile dans laquelle le ver s'enveloppe, l'empêche auſſi de tomber hors de ſa cellule quand il ſe dépouille de ſa peau de ver pour ſe changer en nymphe; car j'ai éprouvé moi-même qu'il tombe fort aiſément quand ſa cellule eſt débouchée, ou qu'on a rompu le couvercle avec la toile qui eſt deſſous. J'avois emporté un jour de ces vers dans ma chambre: je fus tout étonné au bout de quelque temps de voir les abeilles qui en étoient provenues, courir de tout côté ſur ma caſſette. Cela m'a appris qu'on pourroit s'aſſurer au juſte combien il faut de temps pour qu'une nymphe parvienne à l'état d'abeille; quoique juſqu'à préſent je n'aie pas eu l'attention ni le loiſir de déterminer ce temps avec préciſion, mes expériences m'ont du moins donné lieu d'obſerver les premiers changements qui arrivent au ver dans le temps de ſon développement, & en même temps elles m'ont convaincu que c'eſt la ſeule chaleur qui fait éclorre les abeilles, & que par conſéquent il n'eſt aucunement beſoin d'admettre les mouches couveuſes, que la plupart des auteurs ont imaginées. C'étoit ſur la fin de ſeptembre que je faiſois ces expériences.

Quand le ver s'eſt une fois enfermé dans ſa toile, il reſte dans la même attitude où il eſt, & demeure dans un repos parfait. Si on le diſſeque alors, on découvrira outre les vaiſſeaux aveugles que j'ai décrits plus haut, un grand nombre d'autres petits vaiſſeaux extrêmement fins, ſitués près du pylore, au même endroit du canal inteſtinal où s'inſerent les vaiſſeaux aveugles. Ceux-ci paroiſſent avoir beaucoup de reſſemblance avec les vaiſſeaux jaunes & variqueux que Malpighi a découverts dans les vers-à-ſoie: ils exiſtoient peut-être dès l'origine dans le ver de l'abeille, & ils ne font que ſe développer enſuite: on les retrouve encore dans l'abeille & beaucoup plus gros; cependant ils ne m'ont jamais paru avoir aucune teinte de jaune; j'y ai quelquefois trouvé des excréments coagulés dans les abeilles ordinaires & dans les femelles. Je ne ſuis pas moins embarraſſé de l'uſage des vaiſſeaux aveugles dans l'état où eſt à préſent le ver: ſervent-ils à ſéparer une humeur particuliere qui doit ſortir de ſon corps, ou une liqueur deſtinée à altérer les matieres contenues dans le canal inteſtinal? Tiennent-ils lieu du *cæcum* qui ſe trouve dans les autres animaux, & principalement dans les lapins & dans les oiſeaux: le véritable uſage du *cæcum* n'eſt pas encore bien connu à la vérité dans les animaux; cependant il eſt sûr qu'on y trouve preſque toujours des excréments ſemblables à ceux des gros inteſtins. Si ces vaiſſeaux dans le ver de l'abeille n'étoient pas auſſi exactement partagés en quatre branches, s'ils n'étoient pas ſi longs, & d'un autre côté s'ils n'avoient pas leur inſertion dans le canal inteſtinal, préciſément au deſſous de l'eſto-

mac, je ſoupçonnerois qu'ils ont quelque rapport avec la véſicule du venin, dont je parlerai dans la deſcription de l'abeille ordinaire : il y auroit un moyen bien ſimple de s'en aſſurer, ce ſeroit de diſſéquer un ver dont il doit provenir un mâle ; mais je ne ſuis plus dans la ſaiſon de pouvoir m'en procurer ; car j'écris ces obſervations le dernier de ſeptembre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je reviens à la deſcription des parties internes du ver que je diſſeque actuellement : ſon eſtomac eſt plus reſſerré & plus rétreci qu'il n'étoit auparavant, il reſſemble à un petit inteſtin, ſa couleur eſt blanchâtre, & les matieres jaunes qui y étoient contenues ſont entiérement diſſipées. J'obſerve que ſi le ver eſt plus avancé d'une demi-journée ou d'un jour entier, ſon eſtomac ſe raccourcit encore davantage, & que les vaiſſeaux jaunes deviennent plus forts & plus viſibles. Un peu au deſſous de l'inſertion de ces vaiſſeaux, les gros inteſtins ſont bien plus ſenſibles actuellement qu'ils ne l'étoient avant que le ver eût filé, ils forment avec l'eſtomac un canal continu, ils paroiſſent en quelque façon s'alonger, & commencent à ſe courber & à former un coude : à leur partie poſtérieure on apperçoit une ou deux petites particules ſi tendres, qu'on ne peut diſtinguer nettement ce que c'eſt. La graiſſe ſe ſépare à préſent très-facilement de ſes membranes, ce qui fait que les véſicules pulmonaires affaiſſées dont j'ai parlé, en deviennent beaucoup plus viſibles.

Le ver dans l'état de repos où nous l'avons laiſſé ſous ſa toile, éprouve bien des changements intérieurs. Sa poitrine ſe gonfle conſidérablement ; ſa tête s'enfle moins à proportion ; inſenſiblement il devient de plus en plus gros & ſe tuméfie vers le ſecond & le troiſieme anneau ; ce qui vient de ce que ſes membres qui ont pris intérieurement de l'accroiſſement, ſe trouvent diſtendus petit à petit par les humeurs qui y abordent : on peut alors diſtinguer à travers la membrane fine qui le recouvre, les jambes & les ailes, enſuite la tête, le corcelet, le ventre & la trompe, enfin la forme entiere de la jeune abeille qui en doit naître ; mais tous ces membres ſont encore foibles, exceſſivement tendres, pliſſés & comme chiffonnés. Les fibres muſculeuſes ne ſont alors qu'une eſpece de gelée qui s'en va tout en eau ſous les doigts ; elles ſont incapables de contraction & ne peuvent aucunement ſe mouvoir ; car elles ſont chargées d'une humidité ſuperflue, & elles ont encore à ſubir des changements conſidérables avant que de pouvoir agir. Les nerfs & la moëlle épiniere éprouvent auſſi les mêmes changements : il leur arrive pareillement des diſtentions, des développements, des rétreciſſements & même des déplacements très-ſenſibles. Je ne vois point d'inſectes où ces changements ſoient mieux marqués que dans la petite demoiſelle décrite par Mouſet, & dans la demoiſelle du fourmi-lion, au temps que ces inſectes ſe transforment ; car dans la petite demoiſelle la moëlle épiniere s'alonge, au point qu'elle devient deux fois plus longue qu'elle ne l'étoit dans le ver. On obſerve auſſi quelque choſe de ſemblable dans les nerfs optiques du limaçon.

Ce ſont particulierement les jambes, les antennes & la trompe qui deviennent très-viſibles dans le temps que le ver ſe gonfle ſi fort : ainſi l'on

voit paroître peu à peu à travers ſa peau la forme entiere de l'abeille ; & tous les anneaux de la tête, du corcelet & du ventre, deviennent très-ſenſibles. Enfin, la peau du ver ſe fend ſur le dos, ſon crâne s'ouvre en trois endroits, & le ver devient nymphe, c'eſt-à-dire, que ſes membres, qui juſqu'alors avoient été cachés ſous ſa peau de ver, dépouillés enfin de cette peau, paroiſſent au dehors bien arrangés, de maniere qu'on peut déja appercevoir toutes les parties de l'abeille future, & même plus nettement, plus diſtinctement que dans l'abeille même, parce que les poils qui les recouvrent dans l'abeille, ne paroiſſent pas encore dans la nymphe. La trompe ſur-tout eſt plus viſible dans cet état, & à cauſe de ſa ſituation & de ſon immobilité, plus facile à obſerver, qu'elle ne le ſera lorſque l'inſecte ſera devenu abeille par l'entier développement de ſes membres.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cette nymphe eſt extrêmement tendre & délicate ; car preſque tous ſes membres ſont diſtendus & gonflés de beaucoup d'humeurs ; la peau qui les recouvroit eſt entiérement arrachée. Ses trachées mêmes ont changé de peau au dedans de ſon corps, & ſont gonflées d'un air nouveau. Mais une choſe très-remarquable dans cette transformation, c'eſt que ces trachées ne muent pas ſimplement en ſe dépouillant d'une enveloppe extérieure, mais qu'elles en ſortent toutes entieres par les ſtigmates du ver & telles qu'elles étoient dans l'intérieur de ſon corps ſous la forme de petits vaiſſeaux formés par les tours de ſpirale d'un filet cartilagineux, teſſes en un mot que je les ai décrites. L'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins changent auſſi de peau, ce qui n'eſt cependant pas aiſé à obſerver, à moins qu'on n'examine la dépouille du ver auſſi-tôt après qu'il l'a quittée, ou qu'on n'ait l'art de diſſéquer le ver lui-même & d'enlever ſa peau pour obſerver l'intérieur de ſon corps. C'eſt ſur-tout dans les frêlons que l'on peut voir ce phénomene ſingulier ; car les vers de ces inſectes dans le temps de leur transformation rejettent tout à la fois leurs excréments & la tunique interne de leur eſtomac, laquelle paroît de couleur de pourpre, & le poids total de leurs déjections eſt de plus de trois grains. On peut même calculer exactement, au moyen de ces membranes que l'on trouve entaſſées au fond des cellules, combien il y a eu de vers changés en frêlons dans une même cellule.

Il faut encore obſerver à l'égard des nymphes d'abeilles, que tous leurs membres, leurs jambes, leurs ailes, leurs antennes, leur trompe, toutes leurs parties, en un mot, ont des trachées toujours pleines d'air dans le temps que les membres de la nymphe ſe gonflent, & même c'eſt cet air qui contribue à leur expanſion. C'eſt ce dont on peut s'aſſurer, principalement ſur la fin, quand la nymphe quitte ſa peau pour paroître ſous la forme d'abeille. Je trouve un exemple d'un pareil effet de l'air dans le caméléon, qui eſt le ſeul que je connoiſſe parmi tous les animaux qui ont du ſang, dont le poumon ait quelque rapport avec celui des inſectes par ſes trachées & ſes ſtigmates : cet effet néanmoins n'a lieu que dans le mouvement de ſa langue qu'il darde avec une grande vîteſſe ; car quoiqu'il y ait des muſcles qui contribuent à cette action, je crois cependant qu'elle dépend principalement de l'air qui eſt pouſſé

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

du poumon dans la double cavité de la langue. J'ai découvert auſſi dans le caméléon l'organe de l'ouie & la rate, quoique les Académiciens de Paris qui ont donné la diſſection de cet animal, aient aſſuré que ces parties lui manquent : j'ajouterai en paſſant qu'ils ſe ſont encore trompés au ſujet des cornes de la matrice, & que la figure qu'ils en donnent n'eſt pas plus exacte que la deſcription qu'ils en ſont ; ils n'ont pas non plus repréſenté les trachées pulmonaires aſſez pointues. Mais je reviens aux abeilles.

Puiſque les vers des abeilles tapiſſent le dedans de leur cellule d'une toile de ſoie, comme nous l'avons dit, puiſqu'ils y vuident leurs excréments & qu'ils s'y dépouillent de leur peau & de leurs trachées, il doit arriver après un certain nombre d'années, quand les cellules ont ſervi d'habitation à pluſieurs vers ſucceſſivement, qu'elles deviennent inſenſiblement trop étroites & trop petites pour en loger d'autres. Les abeilles ſeront donc obligées alors d'abandonner leur ancienne ruche, & d'aller chercher une autre habitation pour y conſtruire de nouveaux gâteaux. On ne peut plus donner le nom de miel-vierge & de cire-vierge au miel & à la cire qui ſe trouvent dans des cellules ainſi gâtées & ſales, puiſque l'un & l'autre ſont remplis d'ordures, qu'il faut en ſéparer avant que d'en pouvoir faire uſage.

Si quelqu'un avoit envie de voir la toile qui enveloppe la nymphe, il n'auroit qu'à la faire macérer avec la cire à laquelle elle eſt adhérente, dans de l'eſprit de vin pendant quelques jours : la cire s'en détachera par grumeaux, & la toile ſera très-aiſée à appercevoir. Si on tient ainſi en macération dans de bon eſprit de vin rectifié une cellule toute entiere avec ſon couvercle, on diſtinguera à travers la toile tout le corps du ver ou de la nymphe qui y eſt renfermée, & qui n'en pourra pas ſortir qu'on ne coupe la toile. Cette méthode de ſe convaincre, que les vers des abeilles filent réellement, donne encore un moyen aiſé & sûr de connoître combien de vers ont été élevés ſucceſſivement dans chaque alvéole ; car en ſéparant les unes des autres les pellicules qui s'y trouvent, on pourra aſſurer qu'il y a eu autant d'œufs pondus dans une même cellule qu'on y trouvera de toiles appliquées l'une ſur l'autre. Si l'on eſt aſſez adroit pour détacher de la toile toute la cire, au moyen de la macération, ſans endommager aucunement cette toile, on verra qu'elle a exactement la figure héxagonale de la cellule, principalement à la partie intérieure ; elle eſt plus épaiſſe & plus noire vers la baſe & vers les angles de la cellule qu'à ſa partie ſupérieure où elle eſt plus membraneuſe, comme je l'ai déja dit, & d'une couleur plus jaune. Je n'ai pu encore appercevoir la raiſon de cette différence. Pour démontrer ſur le champ cette toile, il faut faire bouillir un inſtant un morceau de gâteau de cire avec l'eſprit de vin ou l'huile de térébenthine. En coupant des cellules d'une vieille ruche avec un couteau, on en voit quelquefois dont le fond a la moitié de l'épaiſſeur d'un écu, tandis que pour l'ordinaire il eſt prodigieuſement mince ; cela vient de pluſieurs toiles qui ont été miſes les unes ſur les autres.

Un avantage qui réſulte encore de ces toiles, c'eſt que les gâteaux en ſont

ſont plus forts & plus ſolides. C'eſt pour cette raiſon qu'on peut tranſporter avec moins de riſque une ruche où des abeilles ont déja eu pluſieurs fois du couvain, que celles dont les gâteaux ſont nouvellement conſtruits. Ajoutez à cela que les cellules qui ſont ainſi tapiſſées, ne ſe fondent pas ſi aiſément dans les grandes chaleurs.

A l'égard des fils dont cette toile eſt tiſſue, il n'eſt pas fort difficile de les démontrer; il n'y qu'à emporter avec des ciſeaux ou avec la pointe d'un canif le couvercle de cire qui bouche le haut d'une cellule, détacher bien exactement tous les petits morceaux de cire, & examiner enſuite attentivement avec une loupe, on verra diſtinctement les fils qui ſe croiſent, & on ſera convaincu que les vers des abeilles ſavent vraiement filer.

Avant que de paſſer à la deſcription de la nymphe que nous avons laiſſée dans ſon enveloppe, qu'il me ſoit permis d'inſérer ici quelques obſervations ſur la cochenille, qui n'eſt autre choſe qu'un ver aſſez reſſemblant à notre ver d'abeille, du moins à en juger par la forme de ſon corps qui m'a paru diviſé en différents anneaux, après l'avoir fait macérer pendant quelque temps dans l'eſprit de vin. Il y a cependant cette différence, qu'il eſt plus court & plus gros que le ver de l'abeille, & que d'ailleurs il laiſſe appercevoir quelques veſtiges de jambes. Ces vers, ſuivant ce que j'ai entendu dire, naiſſent d'un œuf que leur mere dépoſe ſur les feuilles d'un arbre très-connu dans l'Amérique ſous le nom de Tuna. (*a*) Au moment qu'ils ſortent de leurs œufs, ils ſont auſſi petits que les vers du fromage lorſqu'ils ſont tout nouvellement éclos; mais ils prennent tant d'accroiſſement au moyen de la nourriture que leur fourniſſent les feuilles dont je viens de parler, qu'en très-peu de temps tout l'arbre en eſt couvert. & même ils multiplient ſi prodigieuſement, que dans l'intervalle d'une année on en peut faire juſqu'à trois ou quatre récoltes. On a grand ſoin ſeulement qu'il n'y ait aucune autre eſpece d'inſectes ſur l'arbre où ils ſont, & que les poules n'en puiſſent pas approcher, parce qu'elles ſont fort avides de ces vers. Lorſqu'on veut en faire la récolte, on examine auparavant s'ils ſont au point de grandeur qu'ils doivent avoir, après quoi on les arroſe de cendres, & on les fait tomber de deſſus l'arbre avec un balai de plumes, pour les mettre enſuite ſécher à l'ombre. Si on les laiſſoit trop long-temps, & juſqu'à ce qu'ils euſſent pris tout leur croît, pour lors ils s'attacheroient aux feuilles pour ſe transformer en nymphes. Après avoir été quelque temps en cet état, ils ſe dépouillent de la peau mince qui les enveloppoit & ſe changent en ſcarabées ailés, très-petits, de figure preſque ronde, d'une couleur brune tirant ſur le noir, & marqués de points d'une couleur de pourpre foncée. Les mâles s'accouplent enſuite avec les femelles, & la ponte des œufs recommence; mais ces ſcarabées ne ſont pas bons pour la teinture comme les vers dont ils proviennent, quoiqu'on nous les en-

(*a*) *Opuntia major, ſpinoſa, fructu ſanguineo.* En françois, raquette, cardaſſe, ou nopal: ſon fruit s'appelle figue d'Inde.

voie ſouvent mêlés dans la cochenille, ainſi que je m'en ſuis aſſuré moi-même, & j'en garde encore aujourd'hui que j'y ai trouvés.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On rencontre dans nos pays ſur les feuilles de lis des vers un peu gros, d'un rouge pâle, qui ne different de ceux de la cochenille, qu'en ce qu'ils ont ſix jambes aſſez remarquables, de couleur noire, & une tête fort aiſée à diſtinguer. Ces vers en très-peu de temps ſe changent en ſcarabées oblongs, d'un rouge foncé, ayant les jambes & les antennes noires. Ce qu'il y a de ſingulier dans les vers dont je parle, c'eſt qu'ils ſe couvrent de leurs propres excréments contre l'ardeur du ſoleil, ce qui fait qu'ils marchent ſur les feuilles du lis, ſans qu'on puiſſe les appercevoir.

J'ai encore dans ma Collection de petits inſectes, qui ne different pas beaucoup du ſcarabée de la cochenille, ſi ce n'eſt qu'ils ſont un peu plus petits, & qu'ils ne donnent pas préciſément la même couleur ; ce qui me fait croire qu'on pourroit bien trouver & élever dans nos pays l'inſecte de la cochenille, quoique je ne l'aie point encore rencontré. Les ſcarabées dont je viens de parler ont leurs antennes en maſſe ; on les appelle en Hollandois *Lieven Heeren Haantkens* ou *Onſe Vrouwen Haantkens*. Mais je reviens à la deſcription de la nymphe de l'abeille.

La nymphe qui provient du ver de l'abeille, n'eſt autre choſe que le même animal dans un autre état : c'eſt le ver lui-même, dont les membres ayant pris juſqu'alors leur accroiſſement ſous la peau, commencent à ſe développer & à paroître au dehors dans une nouvelle diſpoſition, & demeurent immobiles, juſqu'à ce que les humeurs qui les gonflent & les diſtendent, étant entiérement diſſipées, l'animal ſoit en état de les mouvoir & de les faire agir. Auſſi obſerve-t-on que la nymphe peſe beaucoup plus que l'abeille même qui en eſt venue. Mais avant que de donner la figure des membres de la nymphe, il eſt à propos de commencer par la deſcription de ſes parties telles qu'elles ſont cachées ſous l'enveloppe du ver, & d'y apporter plus d'ordre & d'exactitude qu'on n'a fait juſqu'à préſent. Je ſuivrai l'ordre ſuivant lequel le ver exécute petit à petit ſon changement de peau & le développement de ſes membres. Dabord le crâne dont il doit ſe dépouiller, ſe remplit inſenſiblement d'une humeur limpide, dont l'effort détache ce crâne peu à peu de la tête en le pouſſant vers la partie antérieure ; moyennant quoi les antennes, les dents & la trompe, qui étoient cachées & pliées ſous la peau, commencent à s'arranger de maniere à pouvoir s'étendre & s'enfler petit à petit par l'humeur qui abreuve ces parties. Cependant la tête qui ſort de la partie poſtérieure du crâne par un mouvement inſenſible, & que l'œil peut à peine appercevoir, s'augmente & s'étend à la longue. Cet accroiſſement de la tête eſt dû principalement à l'action de l'air, du ſang & des autres humeurs qui abondent dans les yeux & qui en gonflent toutes les parties. D'un autre côté la poitrine s'enfle auſſi par l'effort de l'air & des humeurs qui s'y introduiſent ; par la même raiſon, les jambes s'étendent auſſi, tant au haut du corcelet que par deſſous ; la maniere dont elles paroiſſent arrangées ſous la peau mérite attention ; la premiere paire eſt couchée au deſſous de la tête le long de la trompe, & appliquée de maniere que l'extrêmité des pieds eſt plus élevée & les cuiſſes plus enfoncées

ſous la peau. La ſeconde paire de jambes eſt placée un peu au deſſous de la premiere & arrangée de la même façon. On diſtingue tout auprès de cette ſeconde paire, les quatre ailes, dont les plus petites ſont ſituées à côté des grandes, & en ſont cachées en partie. On voit enſuite la derniere paire de jambes qui eſt diſpoſée ſous la peau de la même maniere que les deux autres paires. Toutes ces parties, tant qu'elles ſont cachées ſous la peau, ſont pliſſées & chiffonnées; elles ſont même plus courtes & plus petites au moins de moitié, qu'elles ne le ſeront dans la nymphe : car dans le moment que l'inſecte quitte ſa dépouille de ver, toutes ſes parties s'enflent & ſe diſtendent conſidérablement par l'effort de l'air & du ſang ou des humeurs. D'ailleurs, le mouvement périſtaltique par lequel le ver rompt ſa peau & s'en débarraſſe, contribue encore beaucoup à l'extenſion de ces parties : comme elles tiennent lâchement à la peau, au moyen de quelques fibrilles extrêmement fines, on conçoit que la peau ne ſauroit ſe détacher & ſe ſéparer du corps ſans les tirailler & ſans les alonger : voilà pourquoi toutes ces parties ſe trouvent placées dans la nymphe ſi réguliérement, & dans un ordre ſi conſtant, je vais en donner la deſcription, accompagnée de figures que j'ai deſſinées moi-même.

La Figure I. (Pl. XVII.) repréſente l'arrangement des parties ſous la peau du ver, un tant ſoit peu dérangées de leur ſituation; *aa* ſont les antennes, *b* la trompe avec toutes ſes pieces, *ee* la premiere paire des jambes, *ff* la ſeconde paire, *gg* la troiſieme; *hh*, *ii* ſont les grandes & les petites ailes de chaque côté, *k* les anneaux du ventre.

La Figure II. marque l'arrangement de toutes ces parties dans la nymphe.

a La tête de la nymphe : elle eſt actuellement gonflée d'humeurs & diſtendue par l'effort de l'air qui y a été pouſſé; du reſte elle eſt d'une conſiſtance auſſi molle que du lait nouvellement caillé. La même molleſſe s'obſerve auſſi dans tout le reſte du corps de la nymphe : toutes ſes parties ſont d'une extrême blancheur, & on n'y remarque pas le moindre mouvement. L'animal dans cet état, ſemble parfaitement inanimé.

bb Les deux grands yeux de la nymphe. On ne peut pas voir ici les trois petits yeux, parce qu'ils ſont ſitués plus en arriere ſur la partie la plus élevée de la tête. C'eſt ſur les yeux que s'opere le premier changement qui s'obſerve dans la nymphe, de blancs qu'ils étoient, il prennent inſenſiblement une couleur de pourpre claire, & on commence alors à diſtinguer leur figure ſémi-lunaire, qu'il étoit impoſſible de diſcerner auparavant à cauſe de l'extrême blancheur & de la tranſparence des parties.

cc Les antennes : elles ſortent du milieu de la tête : la peau du ver en ſe détachant les a recourbées & appliquées ſur le ventre, où elles paroiſſent couchées le long de la trompe & des pieces qui entrent dans ſa compoſition. Sous les extrêmités des antennes on apperçoit trois articulations des jambes de la premiere paire. On peut diſtinguer des trachées qui paroiſſent à travers les enveloppes, dans le milieu des antennes.

d La levre, qui n'eſt pas conſidérablement augmentée en groſſeur.

ee Les dents ou les mâchoires, qui ſont un peu couvertes par la levre.

ff La premiere paire des pieces qui compoſent la trompe ; elles ont auſſi leurs trachées. Au deſſus de ces pieces & ſous les dents, on voit une portion de la troiſieme ou derniere paire des pieces qui appartiennent à la trompe ; ce ſont les plus courtes & les plus petites de toutes.

gg La ſeconde paire des pieces qui compoſent la trompe, leſquelles ſont diviſées de chaque côté en trois articulations.

h La trompe elle-même, ſituée entre toutes les parties dont nous avons fait mention juſqu'à préſent. Il eſt important de remarquer ici que toutes ces parties ſont actuellement pourvues de trachées tranſparentes & très-viſibles ; mais quand l'animal approchera de ſa derniere transformation & ſera près de paroître ſous la forme d'abeille, pour lors ces trachées deviendront preſque toutes inviſibles. La même choſe s'obſerve à l'égard de celles qu'on remarque dans les ailes ; car elles ſont tellement reſſerrées dans ce temps-là, qu'on les prendroit plutôt pour des fibres nerveuſes, que pour des trachées.

ii Les jambes de la premiere paire ; leurs dernieres articulations ſont placées ſous les extrêmités des antennes *cc*.

k k Deux pieces joliment travaillées, tranſparentes, d'une conſiſtance ferme, ſaillantes, & ſituées près des dernieres articulations des jambes de la premiere paire. Peut-être ces pieces ſont particulieres à la nymphe & ne reſtent point à l'abeille, qui les quitte avec le reſte de ſes dépouilles, lorſqu'elle ſe défait de ſon enveloppe de nymphe.

l l Les jambes de la ſeconde paire ; elles ont auſſi leurs trachées apparentes. Ces jambes qui ont été allongées au-de là de la moitié du corps, par l'effort qui a cauſé le changement de peau du ver, & par l'action de l'air & des humeurs qui y abordoient, ſont ici placées ſymmétriquement.

m m Les ailes de la nymphe qu'on ne peut voir encore qu'en partie ; elles ont beaucoup de trachées, qui doivent muer auſſi bien que toutes les autres parties dans le temps que la nymphe quittera ſes dernieres dépouilles. Après ce changement de peau univerſel, les nouvelles trachées étant gonflées de nouveau par l'air qui s'y introduit, & les véſicules pulmonaires, qui juſqu'alors avoient été affaiſſées, ſe trouvant auſſi dilatées par ce même air, il faut néceſſairement que toute la ſubſtance de l'aile ſe déploie pareillement & devienne trois & quatre fois plus grande qu'elle n'étoit ; cependant ce n'eſt pas ſeulement à l'air qu'eſt due cette expanſion ſubite des ailes, mais le ſang ou l'humeur qui tient lieu de ſang dans les inſectes y entre encore pour beaucoup, & peut-être a-t-il la meilleure part à cet effet ; car dans le même temps que l'air s'inſinue dans les ailes, il ſe porte auſſi dans les vaiſſeaux ſanguins de ces parties une quantité de ſang conſidérable. On conçoit bien que ce ſang n'eſt pas de la même nature que celui des grands animaux ; c'eſt plutôt une humeur ichoreuſe & limpide, comme on pourra s'en aſſurer ſi l'on coupe alors un peu des ailes de la jeune abeille ; car on en verra ſuinter une humeur telle que je viens de dire, ſous la forme de petits globules tranſparents qui formeront inſenſiblement d'aſſez groſſes gouttes. Dans la plupart des

nymphes de mouches, non-ſeulement les ailes ſe déploient au moment de la transformation, mais tout leur corps ſe dilate auſſi ; ce qui fait qu'elles paroiſſent dans l'état de mouche plus groſſes de moitié que le fourreau qui les contenoit dans l'état de nymphe. L'expanſion des ailes dans les papillons, eſt un des plus agréables phénomenes de la nature : dans l'eſpace d'un quart d'heure cette petite aile qui n'étoit pas plus grande que la moitié de l'ongle du petit doigt, ſe déploie & devient de la grandeur d'un écu ; & en même temps toutes ſes couleurs ſe répandent & prennent un éclat plus vif. Dans ce moment-là les trachées des ailes ſont d'une extrême molleſſe, & les ailes pendent en embas, de façon que l'air & les humeurs trouvent encore plus de facilité pour les pénétrer & pour les diſtendre.

nn Les épaules qui s'avancent un peu plus bas & forment une faillie un peu en pointe. Sous les épaules on apperçoit les ſtigmates du corcelet, d'où j'ai dit que ſortoit l'air qui contribue au bourdonnement que font les abeilles avec leurs ailes.

oo Les jambes de la troiſieme paire, avec les trachées qui paroiſſent au travers comme ſi c'étoient de petites veines.

pp Les anneaux du ventre : on y trouve ſept ſtigmates de chaque côté. Je n'ai point marqué ici ces ſtigmates, parce qu'on ne peut pas encore connoître leur véritable place dans la nymphe, toutes les parties étant alors d'une même couleur ; ce que j'ai vu du moins en diſſéquant la nymphe, c'eſt qu'il y a des trachées qui vont aboutir aux anneaux du ventre, j'ai diſtingué auſſi trois ſtigmates dans le corcelet.

q Le derriere de la nymphe. On y apperçoit l'aiguillon qui s'avance un peu hors du corps avec les deux pieces *r* qui l'acompagnent dans l'abeille ordinaire & dans la femelle.

s L'anus.

Pour peu qu'on écarte enſuite les unes des autres toutes les parties que je viens de repréſenter, on appercevra très-diſtinctement les anneaux de la tête, du corcelet & du ventre, ſur-tout ceux du corcelet ; c'eſt-là auſſi le moment favorable pour voir nettement l'articulation des jambes avec le corcelet ; car quand l'inſecte eſt dans l'état de mouche, pour lors le poil qui recouvre toutes ces parties, empêche de diſtinguer ces articulations. En retournant la nymphe & en la couchant ſur le ventre, on voit encore très-bien les trois diviſions du corps, & on peut alors obſerver à loiſir les trachées qui traverſent les parties du corcelet encore tendres & membraneuſes, mais qui deviendront dans la ſuite d'une ſubſtance écailleuſe, c'eſt-à-dire, moyenne entre celle de l'os & de la corne.

Le premier changement extérieur qui s'obſerve dans la nymphe, conſiſte dans la couleur que ſes yeux prennent inſenſiblement. Ce ſont d'abord les trois petits yeux qui ſe font remarquer par la teinte rouge qu'ils prennent petit à petit ; la même différence de couleur dans une tête où tout étoit blanc & tranſparent, fait paroître auſſi la figure ſémi-lunaire des yeux à réſeau.

A meſure que la teinte rouge des yeux de la nymphe devient foncée

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

de plus en plus, on apperçoit quelques petits changements au corps & aux jambes. Les parties écailleuſes des épaules commencent à prendre une couleur jaunâtre & tirant un peu ſur le maron. Les pieces écailleuſes des ailes & des jambes donnent auſſi de foibles indices d'un pareil changement.

Tandis que la couleur des membres change ainſi à meſure que l'animal ſe développe, celle des yeux continue auſſi de changer, & de rouge qu'elle étoit, elle devient de plus en plus brune. Les crochets des pieds paroiſſent en même temps devenir écailleux & de couleur de maron, auſſi bien que les dents.

Cependant les yeux petit à petit prennnent une couleur noirâtre, on ne voit encore aucune diviſion ſur leur membrane extérieure, quoiqu'on apperçoive déja, ſans beaucoup de peine, les facettes des yeux à travers cette membrane. Les pieces écailleuſes de la trompe commencent auſſi dès-lors à noircir, ainſi que les antennes qui ſont placées au deſſous des yeux.

Le corcelet, à-peu-près dans le même temps, de gris qu'il étoit, devient d'une couleur brune foncée; & on apperçoit déja par tout le corps ſous la peau de petits points noirs, qui ſont les rudiments des poils penniformes.

Pendant que le corps de la nymphe éprouve ces changements divers, il prend en même temps de l'accroiſſement & de la force. Les crochets même des pieds ſemblent ſe mouvoir à travers la pellicule qui les enveloppe. On obſerve auſſi des changements très-conſidérables à l'aiguillon dont je n'ai pas encore parlé : cette partie qui dans la ſuite peut ſe retirer & qui ſe retire réellement au dedans du corps, eſt toujours extérieure, tant que l'inſecte eſt dans l'état de nymphe : c'eſt le véritable temps de l'obſerver, parce qu'on peut l'appercevoir très-ſenſiblement ſans le ſecours de la diſſection ; mais pour rendre plus complette la deſcription de cette partie, il eſt bon d'avertir qu'elle change de peau, comme tous les autres membres, lorſque la nymphe quitte ſes dernieres dépouilles. Ainſi on peut tout auſſi bien remarquer les changements qui arrivent à l'aiguillon, que ceux qui arrivent aux jambes, aux ongles & aux dents. Les dentelures, au moyen deſquelles l'aiguillon reſte dans les chairs où il s'eſt enfoncé, ſont les premieres choſes qui paroiſſent : car dans le temps que les deux dards qui compoſent l'aiguillon ſont encore membraneux & comme cartilagineux, ainſi que l'étui, les dentelures dont je parle ſe font déja diſtinguer par leur couleur, qui eſt d'un jaune tirant ſur le rouge. Cette couleur ſe répand enſuite peu à peu ſur l'aiguillon tout entier, en même temps que les pointes des deux dards dont il eſt compoſé, prennent une conſiſtance écailleuſe & une couleur plus obſcure. L'extrêmité de l'étui change pareillement de couleur dans tout ſon contour, & prend auſſi une conſiſtance écailleuſe. Comme toutes les autres parties de la nymphe ont encore conſervé leur blancheur, les changements qui arrivent à l'aiguillon, n'en ſont que plus ſenſibles. Au reſte, les deux pieces qui le compoſent ſont renfermées, ainſi que leur étui, dans des membranes particulieres, dont la nymphe ſe dépouille ſinguliérement ; & il

eſt bien plus aiſé d'appercevoir ces pieces dans la nymphe où elles ſe trouvent placées l'une à côté de l'autre, d'une maniere très-diſtincte, que dans l'abeille où elles ſont cachées dans leur étui.

Enfin, toutes les parties dont j'ai fait mention juſqu'ici acquierent chacune leur derniere perfection, le corcelet peu à peu prend une couleur plus brune, il devient de nature plus écailleuſe, & il ſe couvre de poil de plus en plus. Le dernier de tous les changements s'obſerve aux ailes & à la trompe. Les ailes prennent de la force & ſe colorent; & la trompe qui commence à avoir déja ſa couleur rougeâtre, laiſſe appercevoir quelques poils à travers ſon enveloppe.

Toute l'humidité ſuperflue étant diſſipée, la nymphe quitte ſes dépouilles, & ouvrant la toile de ſa coque avec les dents, elle ſort ſous la forme d'abeille, de la cellule où elle avoit été juſqu'alors enfermée. Ses ailes ſont encore pliées pour l'ordinaire, cependant elles paroiſſent quelquefois déja déployées, ce qui arrive lorſque la jeune abeille eſt reſtée plus long-temps dans ſa cellule, & qu'elle n'a pas été aſſez prompte à en ſortir : pour lors elle a eu le temps de déployer ſes ailes. Toutes les eſpeces de mouches ſortent auſſi de leur enveloppe avant de déployer leurs ailes.

J'ai diſſéqué une nymphe d'abeille ordinaire, préciſément dans le moment où la couleur des yeux commençoit à peine à ſe faire appercevoir; ayant ouvert ſon enveloppe, j'ai vu que la graiſſe ſe ſéparoit très-facilement des trachées dans la tête, ainſi que dans la membrane extérieure des yeux, laquelle n'avoit point encore de facettes ſenſibles. Au reſte, toutes les parties contenues dans l'œil étoient d'une extrême molleſſe. Les fibres pyramidales renverſées, que je décrirai plus bas, étoient comme de la gelée de veau. Le cerveau pareillement étoit ſi mol, que pour peu qu'on y touchât, il ſe ſéparoit ſur le champ du principe de la moëlle épiniere; cette moëlle étoit elle-même très-tendre & très-molle, tant en cet endroit que dans le ventre. Les trois petits yeux qui ſont diſpoſés triangulairement entre les yeux à facettes, commençoient à être faciles à diſtinguer après avoir enlevé la peau de deſſus, & cela parce que leur couleur blanche ſe changeoit en couleur de pourpre. Les dents étoient membraneuſes & n'avoient encore aucune marque de dureté ni de conſiſtance écailleuſe; elles contenoient cependant intérieurement une mucoſité, & elles paroiſſoient comme creuſes ſitôt qu'on exprimoit cette humeur. Dans les fœtus humains de ſix mois, les dents paroiſſent auſſi membraneuſes, quoiqu'il y ait des points où elles commencent déja à s'oſſifier.

Au dedans du corcelet tout étoit exceſſivement tendre & mol; on pouvoit à la vérité y appercevoir des fibres muſculaires, & même en quelque façon les ſéparer les unes des autres, mais elles étoient d'une telle molleſſe, qu'on ne pouvoit y toucher ſans les déranger de leurs places; du reſte, elles ſont un peu plus courtes & plus compactes dans cet état de nymphe, que lorſque l'animal eſt ſous la forme d'abeille. Il me paroît qu'en général toutes les fibres muſculaires ſont naturellement dans

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

un état de contraction, & qu'elles ne s'étendent enſuite que par un effort de la part du ſang & des humeurs; mais cet état d'extenſion eſt toujours forcé : & c'eſt peut-être là la raiſon pour laquelle ces fibres tendent toujours à ſe contracter dans les animaux, même long-temps après leur mort. Cette contraction des fibres muſculaires dans les animaux qui ne ſont pas encore nés, vient des membranes qui reſſerrent le corps des muſcles & qui empêchent l'air & le ſang d'y aborder & de les diſtendre. A l'égard de la graiſſe contenue dans le corcelet de la nymphe, elle ſe ſéparoit facilement des membranes & des trachées, & ſa trop grande friabilité empêchoit même de bien voir les autres parties; car elle ſe diviſoit en une infinité de petites molécules blanchâtres de différentes groſſeurs. Au milieu de cette graiſſe on voyoit encore les véſicules pulmonaires, à-peu-près dans le même état d'affaiſſement où elles étoient dans le ver prêt à ſe transformer en nymphe.

J'ai ouvert enſuite le ventre, où j'ai vu d'abord l'eſtomac qui avoit toujours la même apparence & qui n'avoit pas encore changé la figure oblongue qu'il a dans l'état de ver, en la forme de poire qu'il doit avoir dans l'état d'abeille. Du reſte tous les autres viſceres de cette cavité étoient déja bien formés & avoient pris beaucoup d'accroiſſement. Les inteſtins étoient fort viſibles & d'une conſiſtance aſſez ferme : ils n'étoient encore remplis que de matieres aqueuſes, & on n'y trouvoit point cette matiere verdâtre qui paroît dans les inteſtins des nymphes plus avancées, & que l'on y diſtingue, même à travers le corps & le cœur le long du dos.

On obſerve auſſi un pareil changement de couleur dans les matieres qui ſont contenues dans les inteſtins des veaux avant leur naiſſance. Une choſe ſinguliere que je remarquerai ici en paſſant, c'eſt qu'on trouve parmi ces excrémens verdâtres des veaux qui ſont encore dans le ventre de leur mere, des poils tout-à-fait ſemblables à ceux de leur corps & des environs de leur bouche; ce qui me ſemble prouver ſans réplique, que ces animaux ſe nourriſſent par la bouche dans la matrice, & qu'ils avalent avec la liqueur de l'amnios, les poils qu'ils ont détachés de leur peau en ſe léchant.

Pour revenir à la diſſection de la nymphe de l'abeille, on pouvoit diſtiguer très-bien les vaiſſeaux jaunes, & les ſéparer plus facilement de l'inteſtin, que l'on ne feroit dans l'abeille toute formée; parce qu'outre la grande friabilité de la graiſſe, les membranes & les trachées auſquelles les vaiſſeaux jaunes ſont attachés, ſe trouvent encore ici d'une molleſſe & d'une délicateſſe extrême. Les parties de l'aiguillon qui ne paroiſſent pas extérieurement, étoient déja formées & ſenſibles. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que cet aiguillon, qui dans la ſuite doit être ſi pointu, ſi dur, ſi terrible par ſa piquure, n'eſt encore que comme une petite membrane molle, tendre, remplie d'une matiere aqueuſe qu'on en fait ſortir en l'exprimant. La véſicule du venin paroiſſoit déja, quoique ſous un petit volume, & on pouvoit auſſi appercevoir les tuyaux aveugles qui ſervent à ſéparer la liqueur venimeuſe & à la charier dans cette véſicule.

Mais autant les parties dont je viens de faire l'énumération étoient molles

molles & tendres, autant les trachées étoient aisées à appercevoir, à cause de la grande facilité avec laquelle la graisse & ses membranes s'en détachoient. Que l'on ouvre une nymphe de haut en bas avec de petits ciseaux pointus, & qu'on la lave ensuite dans l'eau claire, on verra toute la graisse & les autres parties contenues dans la nymphe, se détacher & se délayer dans l'eau, à l'exception des trachées qui resteront attachées à la peau, sans presque se déranger de leur situation naturelle. On peut encore faire la même expérience d'une autre maniere, au moyen d'un tube de verre extrêmement fin qu'on fait entrer dans le corps de la nymphe, & dans lequel on injecte de l'eau qui lave & emporte toutes les parties, excepté les trachées. Cela se pratique aussi à l'égard des vers lorsqu'ils ont pris tout leur accroissement; on les souffle, ensuite on les fait sécher & on les conserve. Cette méthode est bonne encore pour préparer une rate de bœuf: on en emporte tout le parenchyme en injectant de l'eau par la veine splénique, ensuite on la fait sécher, on enleve les tuniques externes au moyen d'un scalpel, & on a une préparation très-fine & très-délicate.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

C'est donc dans le temps que l'abeille est encore dans l'état de nymphe qu'on peut très-aisément reconnoître les trachées & leurs ramifications, on en peut même faire le compte; il y en a sept qui ont leurs ouvertures ou stigmates sur les anneaux du ventre & trois sur les anneaux du corcelet. La premiere paire de stigmates est à la partie antérieure du corcelet auprès du cou; mais avant que les deux trachées auxquelles appartiennent ces stigmates montent dans la tête, elles s'anastomosent, & se portent ensuite à la partie supérieure, au cerveau, aux yeux, aux antennes, aux dents, *&c.* comme les arteres carotides dans l'homme. Les deux autres stigmates du corcelet sont sous les épaules, & les deux derniers sous les ailes; mais il part de ces trachées des branches considérables qui se distribuent aux jambes & aux ailes, & qui contribuent au développement & à l'extension de ces parties, au moment de la derniere transformation de l'animal, comme je l'ai déja expliqué plus haut. Il n'est pas aussi facile de distinguer extérieurement les stigmates du ventre, parce que les trachées s'ouvrent obliquement dans cette partie du corps, comme les ureteres s'insérent dans la vessie de l'homme & des autres animaux; mais on peut appercevoir très-bien ces insertions intérieurement & même à l'extérieur, si l'on fait disséquer une nymphe de maniere à la dépouiller de son enveloppe. Pour ce qui est de la distribution des trachées dans le ventre, j'en ai déja parlé ailleurs & j'aurai encore occasion d'en parler plus d'une fois.

L'abeille ayant laissé sa dépouille de nymphe au fond de la cellule, où l'on retrouve aussi la dépouille de ver qu'elle avoit quittée précédemment, perce non-seulement la toile de sa coque, comme je l'ai dit, mais encore la lame de cire qui bouchoit sa loge, & la découpe en plusieurs bandes qu'elle replie sur les parois de la cellule pour agrandir l'ouverture commencée: les autres abeilles viennent ensuite enlever ces petites hachures de cire, & ont soin de nettoyer les bords des cellules & de les rendre aussi polis & aussi unis qu'auparavant. Les mâles & les femelles

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

sortent de leurs cellules de la même maniere que les abeilles ordinaires, & subissent aussi les mêmes changements ; à cela près, que les abeilles ordinaires, ainsi que les mâles, naissent presque toujours les ailes encore pliées ; de sorte que ce n'est qu'après qu'elles sont sorties de leurs coques que leurs ailes s'étendent par l'action de l'air & des humeurs ; car toutes ces petites nervures qu'on remarque sur leurs ailes, ne sont autre chose que des trachées, avec les vaisseaux qui portent aux ailes la matiere de leur nourriture : au lieu que les femelles naissent les ailes étendues & déployées, & même elles sortent de leurs cellules en volant ; aussi ont-elles un logement bien plus spacieux que les abeilles ordinaires, & dans lequel leurs ailes peuvent s'accroître & s'étendre commodément ; de sorte qu'une femelle n'est pas plutôt sortie de sa cellule, qu'elle est prête à conduire un essaim, s'il en est besoin, ou en état de chasser l'ancienne mere & de prendre sa place.

Je suis convaincu que les abeilles ont l'instinct de connoître quand une femelle est transformée, & qu'elle est occupée à déboucher sa cellule : car quelques jours avant la sortie d'un essaim, on voit un grand nombre de mouches qui entourent les cellules des femelles, & qui en attendant le moment de leur naissance, semblent les accueillir d'avance d'un bourdonnement qui est pour elles une espece de cri de joie. Je ne doute point que les mâles ne soient les premiers à marquer ces démonstrations ; (*a*) semblables aux chevaux qui hennissent à la vue d'une jument. Les papillons mâles des vers-à-soie pareillement, sans voir leur femelle, & dès qu'ils en sentent simplement l'odeur, font un petit bourdonnement avec leurs ailes : ces insectes sont tellement enclins à l'amour qu'ils se joignent quelquefois à des femelles mortes, & qu'on ne peut les en séparer qu'avec violence. Je ne crois pourtant pas que les mâles des abeilles s'accouplent réellement avec leurs femelles, malgré toute l'ardeur qu'ils ont d'en approcher d'assez près pour exciter en eux l'émission de la liqueur & le plaisir qui en est l'effet ; je pense qu'il leur arrive la même chose qu'aux poissons, qui ne font qu'arroser les œufs de leurs femelles d'un lait qui a la vertu de les féconder, & qui ne s'accouplent point avec elles. Il ne seroit cependant pas difficile de s'assurer de ce fait par des expériences certaines : il n'y auroit qu'à enfermer une abeille femelle dans un petit filet, ou dans un vaisseau de verre bouché avec de la gase, ou bien dans une boîte percée, pour voir si la seule odeur de la liqueur séminale du mâle suffiroit pour la féconder. Je parlerai de tout ceci plus au long dans la suite. J'ajouterai seulement que le bruit qu'on entend dans une ruche un peu avant la sortie d'un essaim, & qu'on reconnoît bien venir d'une seule abeille, n'est autre chose que le bourdonnement de la femelle qui est pour lors fécondée & qui se dispose à partir.

J'ai trouvé un jour une femelle placée tout à rebours dans sa cellule ; ses ailes étoient déja bien déployées & en état de voler ; mais comme

(*a*) Cet empressement que Swammerdam attribue aux mâles de la ruche, ne s'accorde pas avec l'état d'indolence & de froideur que M. de Réaumur a toujours observé en eux, même malgré les avances de la femelle.

elle cherchoit à se faire une issue par le côté opposé à l'ouverture, & qu'elle étoit obligée de rompre la cloison qui sépare les cellules d'une des faces du gâteau d'avec celles de l'autre face, il paroissoit qu'elle devoit encore mettre quelques jours à se tirer de sa prison, si je ne l'avois aidée à sortir d'embarras, dans le dessein d'en faire la dissection. Quand les abeilles pressentent qu'une femelle est sur le point de sortir de sa cellule, je ne doute point qu'il n'y arrive une révolution, tant parmi les jeunes que parmi les vieilles : celles-ci s'attachent à l'ancienne mere & les autres à la jeune. Souvent même il arrive que plusieurs des jeunes & des vieilles ensemble suivent la même reine. Il ne faut pas croire cependant que cette émigration se fasse par brigues ou par élection, ni dans une espece de sénat avec de prétendues cérémonies, ni enfin sous l'aspect menaçant des licteurs. Toutes ces belles descriptions qu'on lit dans la plupart des auteurs qui ont écrit sur les abeilles, sont de purs romans, faux dans tous leurs points, & même injurieux à la nature ; toutes les actions de ces petits animaux, quelque industrieuses qu'elles soient, n'étant qu'un effet nécessaire du desir qu'ils ont de se conserver eux-mêmes, & de conserver & perpétuer leur espece.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Si les abeilles ouvrieres avoient les organes de la génération, ou des organes analogues, on pourroit conclure avec quelque vraisemblance de toutes leurs actions, que l'ardeur de l'amour est le seul motif qui les porte à faire tout ce qu'elles font ; mais comme elles n'ont aucune des parties propres à l'acte de la génération, il n'y a sans doute que le desir de conserver leur espece qui leur donne tant d'inclination & de zele pour élever leurs semblables, & une affection si singuliere pour leur mere commune. Si l'on veut une preuve de cettte affection, il n'y a qu'à prendre la reine d'un essaim, lui passer un fil dans l'une des ailes pour l'attacher au bout d'un bâton, & laisser au reste de l'essaim la liberté d'en approcher. Toutes les mouches de l'essaim suivront leur reine, s'assembleront autour du bâton, & s'y attacheront en s'accrochant les unes aux autres par leurs jambes en maniere de grappe de raisin ; & l'on pourra porter cet essaim ainsi grouppé par tout dans un jardin, sans qu'aucune se sépare de la reine ; (*a*) j'en ai fait moi-même l'expérience. S'il arrive de nouvelles mouches qui cherchent à se joindre à ce peloton, on reconnoîtra aisément qu'elles ne cherchent que la reine ; car elles feront tout leur possible pour pénétrer au milieu du tas & pour arriver jusqu'à la femelle qui y est cachée ; mais voyant que leurs efforts sont inutiles, elles se retirent & voltigeant sans cesse autour de l'essaim, elles ne font que le quitter & le rejoindre alternativement, jusqu'à ce qu'enfin elles s'accrochent aux autres. Ensuite si l'on détache cette reine du bout de la perche, & qu'on l'enferme dans un poudrier de verre, en la mettant sur une petite plan-

(*a*) C'étoit là sans doute le secret de l'homme aux mouches, dont parle le P. Labat dans le troisieme volume de la Relation de l'Afrique occidentale. Cet homme se disoit le maitre des mouches à miel, elles le suivoient comme un troupeau suit son berger, & même il en étoit tout couvert : le P. Labat dit qu'il s'étoit apparamment frotté avec quelque suc d'herbes ; mais il ne lui falloit que la mere d'un essaim attachée avec un fil.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

che ou sur un peu de terre, toutes les abeilles l'entoureront encore dans un instant, & toute la surface du poudrier en paroîtra couverte. Il semble donc qu'on pourroit conjecturer avec quelque vraisemblance qu'il émane du corps de la femelle une odeur qui attire les autres abeilles; je m'en suis apperçu principalement dans l'expérience dont il est ici question, lorsque je mis la femelle sur une table, à quelques pas de l'endroit où j'avois secoué ma perche pour faire séparer l'essaim. C'est pour cela qu'autrefois, avant que je connusse la nature des abeilles ouvrieres, je les comparois à ces chiens qui suivent à la piste une chienne en chaleur. Peut-être aussi y a-t-il quelque chose de plus que l'odeur qui excite nos abeilles, & peut-être sont-elles des especes d'eunuques naturels, qui quoiqu'inhabiles à la génération, ne laissent pas d'être attirés par la femelle.

De même qu'il n'y a que le desir de conserver l'espece qui fait agir les abeilles, on peut dire aussi que tout le désordre & le trouble qui arrive quelquefois parmi elles ne vient uniquement que de ce qu'elles ont perdu l'espérance d'une postérité. (*a*) Qu'une reine soit stérile, ou aveugle, ou mutilée de quelques membres que ce soit, plus de provision de miel ni de cire, plus de ponte : elles paroissent sentir qu'il n'est pas nécessaire de construire des alvéoles, & qu'il n'y aura pas lieu d'élever des vers; au-lieu que quand la femelle est en bon état, tout est en vigueur, tout est en regle.

Il arive aussi beaucoup de désordre & de confusion dans une ruche, quand il s'y trouve deux femelles qui vont pondre l'une après l'autre dans la même cellule, ce qui cause beaucoup d'embarras dans la construction des gâteaux, outre qu'il est impossible d'élever deux vers dans une même alvéole. C'est pour ces deux raisons importantes, je veux dire la construction des cellules & l'éducation des vers, que les abeilles ouvrieres suivent toujours & par tout leur reine; car s'il arrivoit par hasard que cette reine eût pondu dans quelques cellules qui ne fussent pas encore achevées, on verroit aussi-tôt les ouvrieres s'empresser à les finir, afin que le ver eût de la place pour se mouvoir, pour prendre de la nourriture, changer de peau & se filer sa toile. S'il se trouve donc alors deux femelles dans une ruche, elles se rencontreront sans cesse en allant pondre, avec les mouches qui leur servent de cortege; les abeilles des deux essaims s'entrenuiront réciproquement dans leurs courses & dans leurs tra-

(*a*) Il paroit que les abeilles ne travaillent pas pour elles-mêmes, mais par le seul amour de la postérité. M. de Réaumur a observé que quand il n'y a point de femelle dans une ruche, ni d'espérance d'en avoir, alors les abeilles vivent dans une parfaite oisiveté, qu'elles ne font aucune récolte de miel, qu'elles ne construisent pas une seule cellule de cire, enfin qu'elles périssent toutes de langueur au bout de quelque temps. Qu'on redonne une mere aux abeilles oisives qui avoient perdu la leur, les voilà déterminées à travailler, & elles mesurent toujours leur travail sur sa fécondité. Il y a plus, qu'on leur donne seulement une portion de gâteau où il se trouve une cellule destinée à loger une nymphe de femelle, & que cette cellule contienne une nymphe, ou seulement un ver prêt à se métamorphoser, le seul espoir d'une postérité fera effet sur elles, & remettra tout en vigueur.

vaux ; on conçoit quel désordre il en doit résulter. Il n'est donc pas étonnant qu'elles entrent en fureur les unes contre les autres, & que chacun des essaims animé également par l'envie d'élever sa progéniture, se jette sur l'autre, & cherche à en massacrer la femelle. Voilà à quoi se réduisent ces combats que l'on attribue à l'ambition des deux pretendus rois rivaux & à leur envie de dominer seuls. Il n'y a rien de tout cela, & ces guerres si cruelles ont pour cause toute naturelle l'obstacle que la pluralité des femelles apporte à la propagation de l'espece. Otez cet obstacle, les deux reines vivront en paix ; car ces petits animaux n'ayant pas notre raison, n'ont pas non plus les passions qui en sont les suites & qu'on leur prête si gratuitement ; &, comme je l'ai dit, le desir naturel de conserver leur progéniture & de perpétuer leur espece, suffit pour rendre raison de toutes les démarches & de toutes les actions des abeilles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

De tout ce que je viens de dire, il suit évidemment qu'il n'y a & qu'il ne peut y avoir qu'une seule reine ou une seule femelle dans une ruche : c'est pour quoi une ruche qui n'auroit point du tout de femelle, pourvu qu'il y eût des œufs fécondés, seroit encore plus durable & se maintiendroit en meilleur état que celle où il y auroit deux meres ou davantage ; car l'une d'elles détruit & renverse sans le savoir & sans mauvaise intention, tout le bon ordre que l'autre tâche d'établir avec ses ouvrieres pour tout ce qui concerne la construction des cellules, la nourriture & l'éducation de ses petits & les autres travaux. Ainsi il faut reconnoître dans les abeilles un instinct qui a les effets de la sagesse, lorsqu'elles tuent l'une des deux meres pour conserver l'autre ; car il vaut encore mieux faire périr une seule femelle, que de causer la perte de toute la ruche ; perte que ce désordre occasionneroit nécessairement.

Mais comme la nature ne s'asservit à aucunes loix, les autres insectes qui vivent en société, & même les autres especes d'abeilles ont d'autres regles & un autre ordre, comme cela se voit dans les frêlons & dans les guêpes. Ces insectes souffrent plusieurs femelles ; il est vrai qu'il y a une grande différence : les femelles dans ces genres d'insectes, ne pondent qu'un petit nombre d'œufs, elles sortent de leurs habitations avec les mâles pour aller à la chasse des autres insectes dont elles nourrissent leurs petits, comme font les moineaux ; & d'ailleurs il n'y a dans une même demeure, aucune espece neutre comme parmi les abeilles; tout y est mâle ou femelle. Mais je voudrois savoir si parmi ces autres genres d'insectes les mâles vont chercher la nourriture des petits, ou s'ils sont exempts de travailler comme ceux des mouches à miel ? Je n'ai pas encore assez d'observations pour rien prononcer là-dessus : je ne doute pas cependant que les mâles ne contribuent aussi aux travaux communs, du moins en ce qui concerne la nourriture de leurs vers. Parmi les frêlons, par exemple, qui sont en bien plus petit nombre que les abeilles, & qui ont cependant quelquefois jusqu'à quinze cents vers à nourrir, on ne peut guere supposer que les mâles soient exempts d'y donner leurs soins : j'ai observé que ces mâles n'avoient point d'aiguillon, non plus que ceux des abeilles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Un homme fort entendu à gouverner les abeilles m'a fait part d'une expérience assez curieuse, qui prouve que c'est aux abeilles ouvrieres seules qu'appartient l'emploi de nourrir & d'élever le couvain, & que c'est là le but de toutes leurs actions & de tous leurs travaux. Cet homme avoit le secret de conserver autant de femelles qu'il vouloit, & conséquemment de se procurer trois ou quatre fois plus d'essaims qu'on n'en a ordinairement dans nos pays froids. Voici comme il faut s'y prendre : dans le mois d'avril on renverse une ruche en tournant l'ouverture en haut, pour examiner ce qui est dedans ; si l'on voit qu'il y ait du couvain dans les cellules des femelles, il faudra prendre l'ancienne mere avec quelques-unes des abeilles & les mettre dans une autre ruche à part, elles s'y établiront de nouveau, elles y construiront des gâteaux, & bientôt il y aura des œufs dans ces nouvelles cellules. Quelque temps après on retournera examiner la premiere ruche, & si l'on y apperçoit une femelle provenue depuis peu des œufs que l'on y avoit laissés, on la prendra encore comme on a fait la premiere fois, & on la portera dans une autre ruche avec un certain nombre de mouches pour y multiplier. En continuant ensuite à tirer toujours de la même façon de la premiere ruche toutes les femelles à mesure qu'elles naîtront, & à les mettre dans de nouveaux paniers avec une certaine quantité d'ouvrieres, on aura dans un été un peu fertile dix & même jusqu'à quatorze essaims d'une seule ruche, puisqu'il se trouve quelquefois jusqu'à quatorze cellules de reines dans une même ruche. Je dis pourvu que l'année soit fertile, autrement, non-seulement les abeilles ne multiplieroient pas comme je viens de dire, mais encore elles ne pourroient pas amasser assez de miel & de cire pour passer l'hiver. D'ailleurs il faut bien prendre garde que la premiere ruche ne jette, puisque chaque colonie qu'on en tire avec sa reine doit être regardée comme un véritable essaim. J'ajouterai encore à toutes ces précautions que toutes ces nouvelles ruches seroient stériles, s'il n'y entroit aussi quelques mâles pour féconder la jeune mere : c'est ce que mon homme ne pouvoit pas trop comprendre ; il convenoit seulement avec moi qu'il se glissoit quelquefois par hasard des mouches couveuses dans les nouvelles ruches, & qu'elles venoient de la mere ruche ou de quelques paniers voisins. Ces prétendues mouches couveuses des gens de la campagne, ne sont autre chose que les mâles, comme je l'ai déja dit.

Cette expérience fait voir jusqu'où va l'industrie des abeilles ouvrieres, & avec quelle activité elles s'acquittent de leur emploi, lors même qu'on leur a ôté leur reine. Si l'on ôtoit de la ruche les œufs ou les vers, bientôt elles cesseroient de travailler ; mais tant qu'il y restera du couvain, on n'y verra jamais le moindre désordre ni le moindre relâchement. Il ne doit donc plus rester aucun doute sur l'emploi de ces abeilles ouvrieres ; elles n'ont autre chose à faire conjointement avec la mere abeille (qu'on a mal à propos appellée du nom de Roi,) qu'à nourrir les petits vers qui sont nés de cette mere, & à leur construire des alvéoles qui leur puissent servir de logements convenables ; & quand ces soins

leur laiſſent quelque loiſir, elles l'emploient à faire des proviſions de miel & de cire brute.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans les climats qui ſont plus chauds & plus fertiles que les nôtres, les mouches à miel jettent plus d'eſſaims qu'ici ſans qu'il ſoit beſoin d'avoir recours à l'expédient dont je viens de parler, comme on le verra par le fait ſuivant que m'a raconté un homme digne de foi, & qui fait métier d'élever des abeilles : dans le temps des incurſions que le Comte de Mansfeld fit dans la Province d'Emden il y a ſoixante années, il reſta à cet homme une ſeule ruche échappée du pillage, laquelle jetta trente eſſaims l'année ſuivante. Il eſt vrai que cette ruche étoit extraordinairement féconde ; parce que toutes les autres ruches du pays, tant les ſiennes que celles de ſes voiſins, ayant été pillées & détruites, un grand nombre d'abeilles s'y étoient rendues de tous côtés. Le premier eſſaim qu'elle donna ſortit le jour de l'Aſcenſion, quelques moments après il ſortit encore un ſecond eſſaim. Le premier de ces deux eſſaims jetta auſſi lui-même deux fois au bout d'un mois, & l'autre trois fois au bout de ſix ſemaines. Enfin, il ſortit dans la même année tant de la mere ruche, que de ces jetons, vingt-trois nouveaux eſſaims, outre les ſept premiers dont il a été fait mention ; ce qui fait bien voir la grande fécondité de ces inſectes.

Lorſqu'une ruche eſt ſur le point d'eſſaimer, les abeilles ſe tiennent en grand nombre & par tas, tant à la porte de la ruche, qu'au dehors. C'eſt ordinairement l'ancienne mere qui ſe met à la tête de l'eſſaim, après qu'elle a été de nouveau fécondée par les jeunes mâles pour le reſte de l'année. (*a*) Quand il ſort un ſecond eſſaim ou même un troiſieme, il s'y trouve ſouvent deux femelles & même quelquefois trois. S'il y a un nombre ſuffiſant de mouches, il faut les partager en autant de colonies qu'il y a de femelles, & les mettre en autant de paniers différents ; mais ſi les abeilles étoient en trop petite quantité, pour lors il faudroit ſacrifier une ou deux meres. Les mâles reſtent preſque toujours dans l'ancienne ruche où ils ont pris naiſſance, parce qu'ils y trouvent ſans doute plus aiſément de quoi ſe ſatisfaire à l'égard des femelles ; quelquefois cependant on en trouve quelques-uns dans les ruches où les eſſaims ſe ſont nouvellement établis, ce qui arrive peut-être lorſque les femelles n'ont pas été aſſez fécondées, & qu'elles ont encore beſoin des mâles.

On pourroit empêcher les abeilles d'eſſaimer, ſi l'on vouloit, en ôtant de la ruche tout le couvain mâle & femelle ; car quand même il reſteroit encore au haut de la ruche quelques cellules de femelle que l'on n'auroit pas pu couper, la jeune femelle qui en naîtroit enſuite reſteroit toujours ſtérile, ce qui ſuffiroit pour empêcher la ſortie d'un eſſaim. Quand on

(*a*) Il eſt plus probable que c'eſt une jeune mere qui ſe met à la tête de l'eſſaim. M. de Réaumur aſſure que de toutes les femelles qu'il a vu ſortir avec des eſſaims, il n'en a jamais vu aucune qui n'eût les ailes bien ſaines ; au lieu que celles qu'il a obſervées dans les ruches anciennes, avoient la baſe de l'aile dechiquetée, ce qui eſt la principale marque de vieilleſſe pour les abeilles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

veut retrancher ainſi d'une ruche tout le couvain mâle, il n'eſt pas beſoin de couper les gâteaux tous entiers, il ſuffit d'en emporter ſeulement le deſſus; car on tranche par ce moyen toutes les têtes des nymphes ou des vers qui auroient donné des mâles; & les abeilles ont ſoin de tranſporter enſuite promptement les corps morts hors de la ruche, & de nettoyer les gâteaux en un inſtant. Il en réſulte un avantage, c'eſt que les abeilles qui n'ont plus de vers à ſoigner, ne s'occupent plus que de la proviſion du miel, parce qu'il leur reſte beaucoup de cellules vuides qui n'ont beſoin que d'être un peu racommodées & nettoyées.

Lorſque tout l'eſſaim eſt ſorti de la ruche, il va ſe placer ordinairement ſur quelque branche d'arbre, ou ſur quelque autre choſe qui ſe rencontre. Rien de plus curieux que la maniere dont les abeilles qui compoſent cet eſſaim, ſe tiennent cramponées les unes aux autres par leur jambes, & forment une maniere de grappe en s'accrochant toutes enſemble par les ongles de leurs pieds : elles peuvent cependant ſe détacher du peloton & y revenir, & même ſortir du milieu de ce tas pour s'envoler, quelque ferme qu'elles ſoient attachées les unes aux autres.

Les abeilles ayant paſſé l'hiver, la femelle commence à pondre dès le mois de Mars, & elle continue ſa ponte avec vigueur & ſans relâche; elle dépoſe d'abord les œufs d'où doivent naître les abeilles ouvrieres, elle va pondre enſuite dans quatre ou cinq cellules où doivent éclorre les jeunes femelles; enfin elle fait le reſte de ſes œufs dans les cellules des mâles au cœur de l'été, & à-peu-près vers le temps de la ſortie des eſſaims. Si par haſard il arrivoit que les alvéoles des mâles manquaſſent dans une ruche, ce qui arrive aſſez ſouvent lorſqu'on les coupe avec le miel en châtrant les mouches ſur la fin de l'année, alors les abeilles ouvrieres ſe mettroient à en bâtir d'autres pour loger les vers d'où doivent naître les mâles; & elles font voir autant d'empreſſement à les élever & à les nourrir, qu'elles en montreront dans la ſuite à les égorger, après que la femelle aura été fécondée. Il ne leur ſera pas difficile d'en venir à bout, puiſqu'ils n'ont point d'armes pour ſe défendre, & que d'ailleurs ils ont épuiſé leurs forces avec la femelle; au reſte, n'étant propres ni à la récolte du miel & de la cire brute, ni à l'éducation des petits, ils mourroient toujours de leur mort naturelle, quand même les ouvrieres ne les tueroient point; je crois que la même choſe eſt chez les fourmis; car les mâles qui ſont ailés parmi ces inſectes, ne ſe trouvent dans les fourmillieres que pendant un certain temps de l'année.

Mais pour en revenir à notre jeune abeille, au premier inſtant qu'elle ſort de ſa cellule, elle eſt aiſée alors à diſtinguer des vieilles par ſa couleur; elle eſt beaucoup plus pâle & plus griſâtre, au lieu que les vieilles ſont plus brunes & plus rouſſes; ſon aiguillon n'a pas encore toute la force qu'il doit avoir; (on ſent bien que je parle ici de l'abeille ordinaire,) ſa véſicule du venin eſt encore vuide : c'eſt pourquoi on a beau l'irriter alors, elle ne pique point du tout & même elle n'eſſaye point de piquer; cependant au bout de quelques jours elle devient d'une couleur

leur auſſi foncée que celle des vieilles. Il ne faut pas s'imaginer comme quelques-uns l'ont débité, que les vieilles apprennent aux jeunes à faire de la cire & à amaſſer du miel; cette ſcience leur eſt innée, elles n'ont pas beſoin d'apprendre leur métier, elles n'ont qu'à ſuivre leur inſtinct pour s'en acquitter parfaitement dès le premier jour de leur naiſſance. La raiſon pour laquelle les abeilles nouvellement nées ſont d'une couleur plus pâle, c'eſt que les parties écailleuſes qui recouvrent leur tête, leur corcelet & leur ventre, ſortant encore tout nouvellement de leur enveloppe, n'ont pas acquis toute leur fermeté, ce qui fait auſſi que leur poil eſt alors plus griſâtre: mais dans la ſuite elles prennent la dureté & la couleur qu'elles doivent avoir, quand il s'en eſt encore exhalé quelques reſtes d'humidité, & que leurs pores ſont devenus plus étroits & plus reſſerrés.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai parlé juſqu'à preſent aſſez au long de tout ce qui regarde l'extérieur des abeilles, leur génération, leurs mœurs, & leurs travaux: je paſſe actuellement à la deſcription de leurs parties internes contenues dans les trois cavités, ſavoir, la tête, le corcelet & le ventre. Je garderai ici le même ordre que j'ai déja ſuivi dans la deſcription du ver & de la nymphe; je ne parlerai cependant des parties qui ſont renfermées dans le corcelet & dans la tete, que lorſque j'en ſerai à la deſcription du mâle: je remarquerai ſeulement ici au ſujet de la tête, que dans les abeilles ordinaires les dents ou mâchoires ſont beaucoup plus conſidérables que dans les autres abeilles, & qu'elles ſont pourvues de deux forts muſcles, l'un plus grand & l'autre plus petit; ces deux muſcles ſont d'une conſiſtance très-ferme, & ils occupent en bas & en dedans une grande partie du crâne écailleux: leurs tendons ſont cartilagineux, à-peu-près de la nature de l'écaille, & ils ſont au milieu de la partie charnue qui tient de chaque côté, comme les barbes d'une plume ſont attachées de part & d'autre à la tige; mais on pourroit aſſez bien comparer ces muſcles avec ceux qui ſervent à mouvoir les pinces des écreviſſes, la connexion de la partie charnue avec les tendons oſſeux y étant la même; car quelque petits que ſoient les muſcles des abeilles, leur ſtructure n'eſt pas différente de celle des muſcles des autres animaux, & ils agiſſent de la même maniere.

A propos de la reſſemblance qu'il y a entre les muſcles des abeilles & ceux des animaux cruſtacées, je ferai obſerver encore ici que comme dans les cruſtacées, les parties oſſeuſes ſont placées à l'extérieur & les parties charnues intérieurement, il en eſt de même dans les abeilles: cette ſtructure eſt entiérement oppoſée à celle qu'on remarque dans l'homme & dans les animaux ſanguins, dont les chairs ſont en dehors & les os en dedans. Cette diſpoſition n'eſt pourtant pas conſtante, & ne s'obſerve pas à l'égard de toutes les parties, ni dans l'abeille ni dans l'écreviſſe; car dans les articulations les tendons avec une grande partie des muſcles ſont à découvert, ſans cela le mouvement ne ſeroit point auſſi facile: il faut en excepter cependant les articulations des antennes où tout ce qu'il y a de muſculeux eſt entiérement renfermé au dedans de la partie

écailleuſe ; auſſi le mouvement n'eſt-il pas abſolument bien diſtinct dans ces parties.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Nous avons encore à conſidérer dans la tête des abeilles ordinaires la trompe qui eſt beaucoup plus conſidérable que dans les mâles ; elle eſt compoſée principalement de ſept pieces : celle qui eſt ſituée dans le milieu *i* (Pl. XVII. Fig. VII.) ſemble percée à ſon extrêmité d'un petit trou, & forme la langue ou la trompe proprement dite : les ſix autres pieces ſont placées par paire de chaque côté de la véritable trompe, & ſemblent propres à faciliter la ſuction, & à aider l'action de la trompe lorſqu'elle pompe le miel des fleurs. Il faut obſerver dans la trompe même ſes diviſions qui ſont très-régulieres, & qui paroiſſent toutes hériſſées de poils triangulaires, diſpoſés ſymmétriquement ; ces diviſions que j'ai priſes au premier coup d'œil pour des articulations, ſont au nombre de plus de cent, & quelques-unes d'entr'elles ne ſont point marquées ſur toute l'épaiſſeur de la trompe ; mais avant que de pourſuivre la deſcription de cette partie & de ſes muſcles, & d'expliquer la maniere dont elle ſuce, je vais décrire auparavant les trois paires de pieces qui ſont placées le long de la trompe proprement dite.

Les deux premieres pieces *a a* ſont en partie écailleuſes, en partie membraneuſes, revêtues de poils çà & là, & garnies de trachées *b b* qui ſe diſtribuent intérieurement dans la partie écailleuſe & qui paroiſſent à travers : leurs extrêmités *c c* ſont un tant ſoit peu recourbées, & dans l'endroit où ces pieces ſe joignent avec la racine de la trompe *d d*, elles ont une eſpece d'articulation, au moyen de laquelle elles peuvent ſe replier avec la trompe & ſes autres pieces ſous la tête de l'abeille : ces parties ſont repréſentées dans cette figure un peu en dehors & trop ſur le côté, mais leur ſituation naturelle eſt telle qu'on la voit dans la nymphe (Fig. II. Pl. XVII.) ſous les lettres *f f*. Le principal uſage de ces pieces, eſt de ramener la trompe en bas & en deſſous, le long de la tête & un tant ſoit peu vers le corcelet, & conjointement avec les quatre autres pieces de lui ſervir d'étui, & d'empêcher en la couvrant que rien ne puiſſe la bleſſer ; je croirois encore qu'elles pourroient ſervir à pouſſer au dedans de la trompe du côté de l'eſtomac, le miel cru que l'abeille a ſucé, parce qu'elles paroiſſent effectivement pouvoir preſſer la trompe, & même aſſez fortement de dehors en dedans.

Les deux autres pieces *e e* de la trompe ſont placées un peu plus haut que la premiere paire ; mais elles ont à-peu-près la même ſtructure, avec cette différence cependant qu'on remarque au ſommet de chacune des pieces de la ſeconde paire trois articulations, une plus longue qui eſt placée plus bas *f f*, & deux autres plus courtes & placées plus haut *g g* : elles ſont couvertes toutes trois de poils très-fins : on peut voir auſſi cette paire en ſituation dans la Figure II. de la Planche XVII. ſous les lettres *g g* ; ces deux pieces articulées n'embraſſent point la trompe comme les premieres que j'ai décrites, mais elles ſont ſeulement appliquées contre elle, une de chaque côté, & elles paroiſſent auſſi articulées à leur origine, qui eſt à la racine de la trompe. Quant à leur uſage, je ſuis très-perſuadé qu'elles ſervent beaucoup à la ſuction de la trompe, & qu'elles

ſont dans cette action l'office de deux doigts qui ouvriroient les pétales des fleurs dont l'abeille pompe le miel, & qui écarteroient tout ce qui pourroit lui nuire, de même que la taupe écarte la terre à droite & à gauche avec ſes deux pieds de devant, pour chercher enſuite ſa proie plus commodément avec ſon muſeau pointu. Les deux dernieres pieces *hh* ſont beaucoup plus petites que les deux autres paires : elles ſont pareillement hériſſées de poils, & leur ſubſtance eſt moins écailleuſe que membraneuſe : l'abeille les retire en dedans avec ſa trompe, & elles aident, à ce que je crois, l'action de la paire articulée, en écartant auſſi les pétales des fleurs : elles peuvent encore par leur mouvement preſſer le miel de bas en haut & le pouſſer vers l'eſtomac.

Il me reſte à parler de la trompe *i* proprement dite, dont la ſubſtance eſt en partie membraneuſe, en partie écailleuſe ou cartilagineuſe, & qui eſt recouverte d'une petite peau velue & marquée d'un grand nombre de diviſions ou interſections ; mais j'avertis que dans la deſcription que j'en fais, je la repréſente par deſſous, telle qu'elle ſe préſente dans l'abeille couchée ſur le dos. Dabord quant à la partie écailleuſe *kk*, elle eſt conſtruite de façon qu'elle peut s'écarter du reſte du corps de la trompe, en ſe courbant en forme d'arc, ce qui fait que la partie membraneuſe qui eſt artiſtement pliſſée ſous la partie cartilagineuſe *kk*, peut ſe renfler conſidérablement à droite & à gauche, comme une voile s'enfle de chaque côté du mât où elle eſt attachée : cette ſtructure ſinguliere n'eſt pas aiſée cependant à appercevoir, à moins qu'on ne ſouleve un peu cette partie écailleuſe avec la pointe d'une aiguille très-fine, encore faut-il beaucoup d'adreſſe & d'attention : c'eſt par ce méchaniſme que la cavité intérieure de la trompe *i* ſe trouve beaucoup augmentée, de ſorte qu'elle peut ſe remplir d'une quantité de miel crud aſſez conſidérable pour la groſſeur de l'animal : c'eſt à-peu-près de cette maniere que les ſinges ſerrent les noix & les autres fruits qu'on leur donne, dans deux poches membraneuſes qui s'enflent de chaque côté de leur mâchoire ; & que certains oiſeaux aquatiques qui ſe nourriſſent de poiſſons, mettent leur proie dans une expanſion membraneuſe qui forme le commencement du jabot,

La partie membraneuſe de la trompe n'eſt pas velue, & au lieu de poils, elle eſt garnie de tubercules un peu ſaillants & tranſparents, placés régulierement à des diſtances égales les uns des autres, & qui reſſemblent aſſez bien aux petites aſperités qu'on voit ſur la peau des oiſeaux quand ils ſont plumés : ces tubercules ne me paroiſſent être autre choſe que des glandes dont l'uſage eſt d'altérer le miel crud, & de faciliter en quelque ſorte ſa coction. A l'égard de la ſtructure de la partie écailleuſe de la trompe, il faut encore obſerver qu'elle paroît approcher davantage de la nature de l'écaille dans ſon milieu, que ſur les côtés qui ſont auſſi d'une couleur de maron plus foncée ; & cette partie écailleuſe *k k* ne s'écarte pas en dehors dans toute ſa longueur ; car un peu au deſſous de l'ouverture de la trompe, elle ſe porte en dedans *nn* & ne forme plus avec le reſte de la partie velue de la trompe, qu'un même canal plus grêle & plus étroit *oo* : c'eſt dans cet endroit que la trompe eſt couverte dans tout

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ſon contour de petits poils un peu recourbés en forme d'ongles ou de crochets; je ne ſais pas encore ſi ces poils ſont des canaux creux, ou s'ils ſervent à contenir la trompe en ſituation dans le temps qu'elle ſuce, en faiſant l'office de petits crochets ; je crois qu'il n'eſt pas impoſſible de s'en aſſurer avec du temps & de la dextérité : on voit à l'extrêmité extérieure de la partie écailleuſe, un bouton ou une petite tête, au milieu de laquelle il y a une ouverture qui me paroît pénétrer dans la cavité de la partie membraneuſe : cette ouverture n'eſt pas auſſi petite que l'orifice des vaiſſeaux lactées, quoiqu'elle le paroiſſe au microſcope ; elle eſt cependant ſi étroite dans cet endroit, eu egard à cette partie, qu'on n'en peut rien dire de certain ; je ſais que dans les papillons la trompe a pluſieurs ouvertures qu'on apperçoit, comme autant de petits poils, dans le moment qu'ils pompent le ſuc des fleurs ; mais ici la ſtructure eſt bien différente : cette petite tête de la trompe *oo* (Pl. XVII. Fig. VII.) avec ſa petite membrane garnie de poils, eſt capable de ſe contracter, de ſe rétrecir & de ſe mouvoir de dehors en dedans, au moyen de quelques muſcles, comme on pourra s'en aſſurer en maniant cette partie dans différents temps & en l'examinant ſur de jeunes abeilles & ſur d'autres ; je l'ai repréſentée ici dans l'état où je puis la démontrer à tout moment. Enfin, la partie écailleuſe s'ouvre par le bas & s'écarte en deux manieres de jambes qui vont s'articuler avec le reſte de la partie inférieure de la trompe ; mais à l'endroit de cette connexion, on apperçoit encore trois pieces écailleuſes *qqq* luiſantes & noires comme de la poix, jointes entr'elles par différentes articulations : celle du milieu ſert d'étui à la trompe dans le temps qu'elle ne ſuce point : elle y eſt ramenée, ainſi que les pieces qui la compoſent, par l'action de quelques muſcles, & elle y reſte repliée : c'eſt auſſi dans le même étui que ſont renfermés les muſcles qui appartiennent à la ſeconde paire des pieces de la trompe *ee*. Les muſcles des pieces ou demi-étuis de la premiere paire, ſont placés encore plus bas & comme implantés dans les deux pieces écailleuſes noires extérieures *q q* : ces deux pieces avec celle du milieu qui ſert d'étui à la trompe, ſont attachées au moyen de quatre articulations diſtinctes *r r r r* aux extrêmités des parties oſſeuſes ou écailleuſes qui concourent à former la tête de l'abeille : de façon que tout l'étui, avec la trompe & toutes ſes pieces, ſe meuvent tout à la fois de dehors en dedans par l'action de deux forts muſcles *s s* ; & pendant que ſe fait ce mouvement, les pieces que je viens de décrire ſe replient en arriere & en dedans, & par ce moyen elles couvrent & enferment la trompe : ces muſcles *s s* paroiſſent ici au travers d'une membrane mince *t*, ſous laquelle on peut voir auſſi l'œſophage que j'ai coupé avec ces muſcles & la membrane qui les revêt. (*a*)

(*a*) Suivant M. de Réaumur, la trompe de l'abeille dans le temps qu'elle n'agit point, eſt toujours pliée en deux : ſon origine eſt proche du cou, de-là elle va en ligne droite juſqu'aux dents, où elle ſe replie ſur elle-même, de façon que ſa pointe vient rejoindre ſa baſe. Ce n'eſt pas la trompe *i* que l'on apperçoit quand elle eſt ainſi pliée en deux, ou quand elle eſt ſimplement redreſſée ſans être alongée ; on ne voit que les étuis *aa. ee.* ſous leſquels elle eſt cachée. La piece du milieu *i* eſt un filet un peu applati, une lame étroite, dont les côtés ſont arrondis, c'eſt la trompe proprement dite.

Les deux demi-étuis intérieurs *e e* tirent à-peu-près leur origine de l'endroit où est le coude de la trompe pliée en deux ; ils ont une concavité tournée du côté de la trompe, dont ils couvrent les bords, ou plutôt une petite bande de sa face inférieure, & une bande encore plus étroite de sa face supérieure. Chacun des deux autres demi-étuis extérieurs *a a*, couvre en entier la face supérieure de la trompe repliée, depuis le pli qu'elle forme, jusqu'à son extrêmité, de sorte que l'un d'eux recouvre l'autre ; mais ils ne couvrent point la face inférieure, ils ne font que s'appliquer contre le bord de chaque côté de cette face. Ainsi tout le dessus de la partie antérieure de la trompe repliée est défendu par deux lames écailleuses & capables de résistance, quoique minces ; tandis que le dessous n'est recouvert que le long de chacun de ses bords ; l'origine des demi-étuis intérieurs *e e* est sur le corps de la trompe même, aussi la suivent-ils lorsqu'elle se redresse & lorsqu'elle est portée en avant. Mais alors les demi-étuis extérieurs *a a* restent en arriere, parce que leurs attaches & leur origine sont par de-là la base de la trompe & en dehors. Chacun de ces demi-étuis est porté par une tige assez massive. Dans l'endroit où cette tige finit, il y a une sorte d'articulation ou de pli, qui permet au demi-étui de rester sur la trompe raccourcie & pliée en deux : lorsqu'elle est déployée & portée en avant, le dessus de sa partie antérieure est tout couvert de poils jaunâtres, mais plus courts dans l'endroit le plus large, plus longs dans le reste de la trompe, & principalement sur les côtés ; de maniere que la trompe vue au microscope a quelque ressemblance avec une queue de marte. La partie postérieure de la trompe est séparée de la partie antérieure par une substance presqu'entiérement charnue, très-flexible, qui permet à la trompe de se plier, comme nous avons dit, & qui lui sert comme de charniere. La face inférieure de cette partie postérieure de la trompe est toute écailleuse, luisante & arrondie ; elle paroit composée dans sa longueur de deux pieces, dont la premiere s'arrondit comme pour se poser sur l'autre, qui lui sert de base. Celle-ci est conique, écailleuse, mais d'une couleur plus claire que la premiere, & terminée en maniere de pivot. Si l'on observe ce pivot dans le temps que la trompe est autant en arriere qu'il est possible, on le trouvera logé dans l'angle que font ensemble deux petits corps bruns, écailleux, longs, droits, & assez déliés. Ces deux petits corps sont les deux leviers qui portent la trompe en avant ; par l'une de leurs extrêmités ils sont articulés ensemble & forment un angle, au sommet duquel est aussi articulé le pivot qui termine la trompe : par l'autre extrêmité, ils sont arrêtés sur le bout d'une espece de petit pilier posé dans la direction de la longueur de la tête. Quand la trompe qui étoit en arriere est portée en avant, c'est le sommet de l'angle formé par ces deux leviers, & auquel elle tient, qui lui fait faire ce chemin ; car dans l'état de repos, cet angle est saillant du côté du corps ; & pour que la trompe s'alonge, il faut que ce même angle tourne sur sa base & se renverse, de maniere qu'il regarde la trompe dont l'extrêmité postérieure où le pivot adhere au sommet de cet angle, & qui par conséquent est poussée en avant de deux fois la perpendiculaire abaissée du sommet de cet angle sur sa base. Les petits leviers qui forment cet angle, sont aussi les appuis des deux demi-étuis extérieurs *a a*, lesquels sont arrêtés par un pédicule sur la partie de ces leviers qui forme le prolongement de part & d'autre de l'angle ; & comme ils se trouvent ainsi trop près de l'axe de révolution, ils font moins de chemin que la trompe qui en est plus éloignée. Au dessus de la face supérieure de cette partie de la trompe, on remarque une espece de cordon très-blanc, dirigé vers le cou, & qui a dans de certaines circonstances la figure d'une vessie oblongue : c'est sous son enveloppe que sont cachés les vaisseaux qui reçoivent le suc fourni par la trompe. Tout ce qui a un contour circulaire & qui est écailleux sur la face inférieure, est applati & charnu du côté de la face supérieure ; c'est dans cet endroit charnu que se trouve la bouche ; elle est sur la trompe & se trouve souvent fermée par les chairs qui la bordent ; quelquefois même elle est entiérement recouverte par une partie charnue, qui est une véritable langue ; mais pour la bien voir, il faut tirer la trompe en avant autant qu'elle y peut être tirée, ensuite la renverser sur la partie inférieure de la tête & du corcelet sans la trop forcer, & l'assujettir dans cette position en la pressant avec le doigt contre le corcelet ; le contour intérieur de cette bouche est un peu plus brun & plus luisant que les chairs des environs, comme s'il étoit cartila-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Maintenant voici la maniere dont je crois que l'abeille ſuce ; d'abord elle écarte peu à peu la partie écailleuſe de ſa trompe, de la partie membraneuſe & velue : au même inſtant cette partie membraneuſe qui étoit pliſſée & ridée, ſe déploie & s'étend à meſure que la partie écailleuſe s'élargit en forme d'arc : & comme tous ces mouvements s'exécutent par l'action des muſcles de la trompe, l'air environnant ſe déplace, & c'eſt par ſa preſſion que le miel eſt pouſſé dans la cavité de la trompe : le méchaniſme de la ſuction eſt tout-à-fait différent dans les papillons ; car dans ces inſectes la trompe eſt double, & dans le temps qu'elle n'agit point elle eſt pliſſée & roulée d'une façon ſinguliere, au moyen d'un nombre conſidérable d'articulations ; apparemment qu'en reſſerrant leurs ſtigmates & dilatant leurs corps, ils repouſſent l'air qui les environne, & cet air ainſi repouſſé avec force, fait entrer dans leur trompe le ſuc mielleux qu'ils veulent ſucer. On pourroit imaginer, à ce qu'il me ſemble, quelque choſe de ſemblable pour expliquer la ſuction des abeilles, puiſque leurs ſtigmates qui ſont cartilagineux au dedans, ont un rebord membraneux, au moyen duquel ils peuvent s'ouvrir en forme de fente oblongue & ſe fermer en ſe reſſerrant ; de même que la grenouille ouvre & ferme ſa trachée artere à ſa volonté, ſuivant les obſervations de Malpighi ; il me pa-

gineux ; elle eſt encore plus viſible dans les gros bourdons velus, ainſi que la langue qui la recouvre. Cette langue eſt charnue & capable de prendre bien des figures : quelquefois elle eſt alongée & reſſemble en petit aux langues les plus connues ; d'autres fois elle eſt à-peu-près également large dans plus des deux tiers de ſa longueur, & le tiers reſtant ſe termine par une pointe telle que celle d'un angle rectiligne ; dans d'autres temps ſa pointe eſt mouſſe, & même elle forme quelquefois trois pointes mouſſes diſpoſées en fleurs de lis. On trouve ſur la trompe des bourdons une cavité où la langue eſt reçue, de maniere qu'elle ne déborde point du tout ſur la ſurface de la trompe. Si on éleve avec une épingle cette langue, on découvre l'ouverture que M. de Réaumur regarde comme la bouche ; & la langue vue ainſi par deſſous laiſſe appercevoir une arrête aſſez élevée, qui la diviſe d'un bout à l'autre en deux parties égales. Il ſuffiſoit pour s'engager à rechercher la bouche des abeilles, d'être averti par les gouttes de miel que l'on voit ſortir de deſſous les dents d'une abeille, quand on la tient entre ſes doigts : on ne pouvoit chercher l'ouverture qui permet à ces gouttes de ſortir, ſans trouver la bouche.

Ce n'eſt point par le trou qu'on a cru au bout de la trompe que l'abeille ſuce la liqueur miellée ; le bouton où eſt ce trou prétendu, eſt ſouvent relevé au deſſus de cette liqueur, tandis que la partie antérieure de la trompe tend à s'en charger & à la conduire dans la bouche par une infinité de mouvements différents, qui reſſemblent préciſément à ceux que feroit la langue d'un animal occupé à lécher quelque liqueur ; enfin, les étuis ne ſervent pas ſeulement à couvrir la trompe, mais à former avec elle une eſpece de conduit par où paſſe la liqueur miellée pour parvenir à la bouche. D'ailleurs M. de Réaumur n'a pu faire ſortir par le trou apparent de l'extrêmité de la trompe, la plus petite goutte de la liqueur qui rempliſſoit & diſtendoit la cavité de la trompe, & qui la creva plutôt que de s'échapper par ce trou prétendu.

Au reſte, les abeilles font la récolte du miel ſur les fleurs des plantes dans des réſervoirs que les botaniſtes ont appellés nectaires. Quelquefois elles trouvent le miel épanché autour de ces réſervoirs, mais ſouvent elles ſont obligées de les ouvrir avec leurs dents pour y puiſer cette liqueur qu'elles font paſſer ſur le champ dans leur corps de la maniere que nous venons de le dire, & elles la conſervent dans leur eſtomac, juſqu'à ce qu'elles puiſſent la dépoſer dans les petites cellules où elles font leur magazin.

roît donc qu'on pourroit encore rendre raiſon du méchaniſme de la ſuction de l'abeille ſimplement par la conſtruction de ſes ſtigmates & par la dilatation de ſon corps : bien plus, on voit que lorſqu'elle reſpire, elle fait mouvoir les anneaux de ſon ventre de dedans en dehors, & de dehors en dedans de la même maniere que nous faiſons mouvoir notre poitrine en reſpirant.

Dans les autres eſpeces d'abeilles, par exemple dans la guêpe, la trompe eſt beaucoup plus petite, & n'eſt pas non plus ſi longue : la raiſon de cette différence me paroît venir de ce que ces inſectes qui ſont trop gourmands, outre la trompe, ont encore un autre canal par où ils prennent leurs aliments; les frêlons ſur-tout ſont ſi voraces, que quand on les couperoit par la moitié du corps, ils ne renonceroient pas encore à manger, & ſi on leur donnoit encore dans cet état ou du miel ou du ſucre diſſous dans l'eau, qui eſt un mets dont ils ſont très-friands, ils le ſuceroient avec avidité, au point qu'on le verroit ſortir par la plaie à meſure qu'ils s'engorgeroient; je n'ai obſervé d'autre trompe que celle de la plus grande eſpece des guêpes, & comme elle eſt fort belle, j'ai cru qu'on ne ſeroit pas fâché d'en trouver ici la deſcription & la figure.

TROMPE DE LA GUÊPE VUE PAR DESSOUS.

Planche XVII. Figure VIII.

a EST une partie de conſiſtance écailleuſe qui forme le deſſous de la tête; elle eſt toute hériſſée de poils jaunes ſur les côtés, le reſte eſt d'un noir luiſant à l'exception de deux petites taches jaunâtres.

b b, *c*. Sont trois pieces écailleuſes ſituées à la racine de la trompe : elles ſont d'un noir luiſant; les deux latérales *b b* renferment les muſcles qui ſervent à mouvoir les ſoies articulées *d. d.* La piece écailleuſe du milieu *c* ſert d'étui à la trompe *f*, & renferme, outre les muſcles de la trompe, ceux des autres ſoies articulées *dd* : ces deux paires de ſoies articulées, aident l'action de la trompe.

e e Repréſente l'endroit où les dents ont été rompues.

f Marque la trompe elle-même dans laquelle on voit quatre pieces blanches d'une forme élégante & garnies de globules ronds & jaunes à leur partie ſupérieure : du reſte toutes les parties que je viens d'indiquer, ſont hériſſées de poils que je n'ai point repréſentés ici, pour éviter la confuſion : outre cela, comme la guêpe ſur laquelle on a deſſiné ces parties, eſt repréſentée couchée ſur le dos, il y a quelques-unes des pieces que je viens de décrire, dont on ne peut voir que la moitié.

Je reviens à la deſcription des parties de l'abeille : ſi on l'ouvre par le dos, la premiere choſe qui ſe préſente eſt une humeur claire & limpide qui s'écoule de la plaie faite au cœur & à ſes vaiſſeaux; car dans ces petits animaux, comme dans les vers-à-ſoie, les vers des monocéros, *&c.* le cœur eſt ſitué le long du dos.

On voit auſſi alors les fibres muſculaires qui ſervent au mouvement des anneaux de l'abeille : elles ne different ni par leur ſituation ni par leur

ſtructure de celles que j'ai décrites dans le ver du monocéros.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On découvre enſuite la graiſſe, qui eſt formée de molécules globuleuſes enfermées dans de petites membranes.

Mais ce qui mérite le plus ici d'être remarqué, c'eſt le poumon de l'abeille, lequel conſiſte en deux véſicules blanches & tranſparentes *a a* (Pl. XVII. Fig. IX.) formées par le concours & la réunion des trachées qui ſe dilatent en cet endroit : ces deux véſicules pulmonaires ſont entiérement membraneuſes & s'affaiſſent dès que l'air en eſt ſorti ; il n'en eſt pas de même des trachées qui en partent ; car celles-ci forment quantité d'anneaux creux différemment contournés & toujours ouverts : les poumons compoſés, comme je viens de le dire, des ramifications dilatées de la trachée artere, aboutiſſent à de nouveaux tuyaux annulaires *b b*, *&c.* leſquels en ſe dilatant forment à leur tour d'autres véſicules *c c*, *&c.* ces véſicules en s'étréciſſant produiſent d'autres tuyaux ou trachées *d d*, & ainſi de ſuite : cette alternative n'eſt pourtant pas ſi fréquente ici que dans le ſcarabée monocéros, dont les poumons ſont compoſés d'une quantité innombrable de petites véſicules, que l'on pourroit en quelque maniere comparer avec les ſiliques de la grande linaire encore attachées à leur tige ; mais les poumons des abeilles ſont formés, du moins pour la plus grande partie, de deux véſicules plus conſidérables, enſuite de quelques autres plus petites, enfin de pluſieurs tuyaux qui vont après cela ſe diſtribuer par toutes les parties du corps *e e*, *&c.* de la même maniere que dans le ver du monocéros, ou plutôt dans le ver de l'abeille même : de façon qu'au moyen de ces trachées répandues dans tout le corps, le poumon communique par tout avec lui-même par différentes anaſtomoſes.

Si l'on ouvre l'abeille par le ventre, on découvre principalement la moëlle épiniere, dont je vais donner à préſent la deſcription ; car je ne m'arrêterai point à décrire les autres parties qu'on retrouve encore ici, & dont je viens de parler il n'y a qu'un moment, non plus que les extrêmités des anneaux qui ſont membraneuſes & terminées par des rebords noirs & écailleux ; je paſſe tout de ſuite à la moëlle épiniere : elle eſt ici formée, comme dans le ver-à-ſoie, de nerfs & de petits nœuds ou ganglions qui tirent leur origine de deux prolongements du cerveau ; il me paroît cependant qu'il doit y avoir ici quelque matiere hétérogene qui attache enſemble ces ganglions & ces nerfs pour leur donner ſeulement plus de conſiſtance & de fermeté, comme cela ſe remarque auſſi dans le ver-à-ſoie & même dans l'homme : ces nerfs avant que de ſe réunir de diſtance en diſtance pour former les ganglions, font ici beaucoup plus de chemin, écartés l'un de l'autre, que dans la moëlle des vers-à-ſoie ; de maniere que dans les abeilles la moëlle épiniere eſt preſque par tout entr'ouverte & partagée en deux portions actuellement diviſées, au lieu que dans les vers-à-ſoie elle ne ſe diviſe que par intervalles ; mais les anatomiſtes n'ont donné proprement le nom de nerfs qu'aux branches qui partent de chaque côté des ganglions : ſi l'on pourſuit la moëlle juſqu'aux anneaux poſtérieurs du bas-ventre, on y voit auſſi des nerfs qui partent des nœuds ou ganglions, & qui ſe répandent dans les muſcles qui

qui ſervent à mouvoir l'aiguillon, tant en dedans qu'en dehors.

Enfin, les viſceres qui ſe trouvent encore dans le ventre de l'abeille, ſont l'eſtomac, les inteſtins & quelques autres parties qui appartiennent à l'aiguillon.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'œſophage *a* (Pl. XVIII. Fig. I.) eſt très-grêle, & l'eſtomac *b* eſt membraneux & fort mince ; il eſt fortifié par quelques fibres charnues & ſe trouve ordinairement rempli de miel, qu'il eſt aiſé de reconnoître au goût : on y diſtingue facilement le pylore *c*, au deſſous duquel on apperçoit une partie un peu plus ſaillante, d'une couleur jaune tirant ſur le rouge : avec un peu d'attention on reconnoît que ce n'eſt autre choſe qu'une matiere contenue dans la cavité de l'inteſtin, & qui paroît en cet endroit à travers ſa membrane.

En ſuivant l'examen de ces parties, on voit un inteſtin *d d* qui reſſemble en quelque ſorte au colon ; (*a*) il a plus d'épaiſſeur que l'eſtomac même, ſur-tout lorſqu'il eſt plein ; il a auſſi des fibres muſculaires aſſez fortes, qui lorſqu'elles entrent en action, forment pluſieurs plis ou rides dans cet inteſtin qui a auſſi des valvules : ſi on le perce avec la pointe d'une petite lancette, on en voit ſortir communément une matiere qui me paroît avoir quelque reſſemblance avec du blanc d'œuf qu'on auroit fait macérer pendant quelque temps dans l'eſprit de vin rectifié, & qui commenceroit à ſe coaguler, ou à de l'empois un peu clair.

Cet inteſtin devient enſuite plus grêle & ſe rétrecit conſidérablement : dans l'endroit où commence ce rétreciſſement, on remarque une quantité innombrable de petits filets blanchâtres *e e e* de la même nature que ceux que j'ai appellés vaiſſeaux jaunes dans le ver du monocéros : ces filets qui reſſemblent à de petits inteſtins, ſont attachés au colon dans toute ſon étendue, mais ſur-tout à l'endroit *f* où il ſe rétrecit : cette connexion eſt très-forte, & ſe fait par le moyen des trachées qui ſe diſtribuent par tout le corps, mais principalement à ces parties, ce qui rend leur examen extrêmement difficile : examen qui, ſelon moi, ne ſeroit pas ſans utilité, comme je le ferai voir dans la ſuite.

Cet inteſtin après l'étranglement dont je viens de parler, ſe dilate de nouveau en *g* ; mais alors il paroît entiérement membraneux : comme il eſt tranſparent, il laiſſe voir à travers ſa ſubſtance quelques particules blanchâtres oblongues *h*, ſi l'on ouvre l'inteſtin, on trouve que ce ſont des parties glanduleuſes, au nombre de ſix, & alors elles ne paroiſſent pas

(*a*) M. de Réaumur regarde cet inteſtin comme un ſecond eſtomac, c'eſt ſuivant ſa deſcription un tuyau cylindrique en grande partie & contourné s'il eſt entouré de cordons charnus poſés les uns auprès des autres comme les cerceaux d'un tonneau ; ce ſont autant de muſcles circulaires. C'eſt dans ce ſecond eſtomac que ſe trouve la cire brute, qui eſt préciſément cette matiere que Swammerdam en a vu ſortir ; mais on ne trouve jamais que du miel dans le premier : celui ci eſt capable de ſe contracter comme le premier eſtomac des ruminants ; lorſqu'il eſt vuide, il a dans toute ſon étendue un diametre égal, & ne ſemble qu'un fil blanc & délié ; mais lorſqu'il eſt bien rempli de miel, il a la figure d'une veſſie oblongue, que les enfants connoiſſent à merveille : le ſecond eſtomac eſt diſtingué par un étranglement d'avec les inteſtins, qui ſont flaſques ou renflés ſelon qu'ils ſont vuides ou pleins.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

blanches par tout uniformément, mais on y remarque quelques inégalités tranſparentes : ces ſix parties glanduleuſes s'élevent d'une maniere très-ſenſible ſur la ſurface interne de l'inteſtin ; j'en ai découvert de ſemblables dans les inteſtins des frêlons : outre cela, il faut obſerver que l'extrêmité de l'inteſtin où l'on voit ces ſix parties glanduleuſes, eſt quelquefois rempli plus qu'on ne pourroit ſe l'imaginer, d'excréments jaunâtres & friables, aſſez ſemblables à de la cire brute, ſi ce n'eſt que leurs molécules ne ſont ni globuleuſes, ni d'aucune figure réguliere : on y trouve auſſi quelquefois une humeur aqueuſe & comme gélatineuſe, en auſſi grande abondance que les excréments jaunâtres dont je viens de parler ; mais cela ne s'obſerve cependant que dans les jeunes abeilles tout nouvellement nées.

Le colon ſe rétrecit encore une fois à l'endroit *i* où il finit, enſuite il forme par ſa derniere dilatation l'inteſtin rectum *l* : (cependant on ne remarque pas toujours ce dernier rétreciſſement) & dans ce cas il fait pluſieurs plis en *k* comme un mouchoir de coton que l'on tiendroit ſerré dans ſa main ; enfin il ſe termine par l'anus qui ſe trouve ſous la pointe de l'aiguillon.

Si l'on enleve ces inteſtins ſans les détacher de l'eſtomac, qu'on les mette ſur un verre mince travaillé à la lampe de l'émailleur, & qu'on les y laiſſe ſécher, alors on pourra voir diſtinctement non-ſeulement leurs fibres circulaires, mais encore des eſpeces de valvules qui répondent à celles que Kerckringius a nommées dans l'homme valvules conniventes, & que Spigelius avoit déja décrites avant lui, & même en quelque ſorte deſſinées. Ruyſch eſt le premier qui les ait démontrées (en 1667.) ſur un inteſtin humain ſoufflé ; pour moi je les ai obſervées dans l'abeille & dans la guêpe.

Voilà tous les viſceres qui ſont renfermés dans le corps de l'abeille ouvriere ; à l'égard des organes de la génération, je puis aſſurer qu'il eſt impoſſible d'y trouver le moindre veſtige de quelque partie qui puiſſe répondre ou à la verge du mâle ou à l'ovaire de la femelle : ce qui me fait croire qu'on peut raiſonnablement regarder ces ſortes d'abeilles comme des eunuques naturels qui travaillent à élever les petits des autres : au contraire on découvre très-aiſément les parties de la génération dans ce qu'on a appellé les bourdons, qui ſont, comme je l'ai déja dit, les véritables mâles ; & on voit ſenſiblement leurs teſticules qui occupent toute la capacité du ventre, comme je l'ai démontré en 1668. en préſence de S. A. le Grand Duc de Toſcane, qui a eu la bonté d'approuver mes travaux.

Il me reſte à décrire l'aiguillon de l'abeille *a* : (Pl. XVIII. Fig. II.) cet organe merveilleux & fait avec tant d'art, eſt ſitué à la partie poſtérieure du corps, & ſa pointe *g* eſt appuyée ſur l'extrêmité de l'inteſtin rectum ; de ſorte qu'il eſt placé préciſément dans les derniers anneaux du ventre, avec leſquels même il s'articule d'une maniere très-ſenſible, au moyen de quelques cartilages *l. l. l. l. l. l.* comme cette partie mérite beaucoup d'attention, je tâcherai de la décrire avec toute l'exactitude dont je ſuis capable, & de détailler toutes les parties qui y ont rapport, premie-

rement les conduits *kk* d'où il tire sa liqueur venimeuse ; ensuite ses cartilages *llllll*, en troisieme lieu ses muscles *oooo*, enfin ses deux branches *dd* & l'étui *ee* qui les embrasse.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Que l'aiguillon ait une liqueur venimeuse, c'est ce que Hooke dans sa micrographie écrite en Anglois, a cherché à démontrer ; mais il croyoit que cette liqueur étoit cachée dans l'épaisseur de l'étui, ce qui ne se trouve point vrai, si ce n'est par quelque accident.

Si l'on saisit avec de petites pinces les jambes ou les ailes d'une mouche à miel, ou plutôt si on la prend par le corcelet, on verra sortir pour l'ordinaire de son aiguillon une humeur aqueuse & limpide, qui restera attachée à la pointe *g* en forme de gouttelette transparente : c'est dans cette humeur que réside proprement le venin de la mouche à miel ; c'est cette gouttelette qui s'insinuant dans la plaie que l'aiguillon a faite, produit tout le mal qui suit une piquure d'abeille ; car ce n'est pas l'aiguillon lui-même qui est dangereux, & sans cette liqueur sa piquure ne feroit pas plus de mal que celle d'une aiguille ; j'en ai fait souvent l'expérience sur moi-même ; je me suis fait piquer plusieurs fois avec cet aiguillon, sans en avoir ressenti d'autre mal qu'une petite demangeaison à l'endroit de la piquure ; il faut cependant avoir grand soin de bien presser l'aiguillon auparavant & de le bien essuyer ; sans quoi il pourroit en arriver des accidents plus fâcheux.

Cette liqueur venimeuse n'est pas dans l'aiguillon, elle ne fait qu'y passer ; mais elle a sa source dans le ventre de la mouche à miel, où elle est contenue dans une vésicule *b* un peu transparente, de figure oblongue, & d'un tissu si ferme, qu'on peut la presser avec les doigts sans la crever : bien plus, si on ouvre le ventre d'une mouche à miel, on peut prendre cette vésicule & l'arracher du corps avec l'aiguillon & toutes ses dépendances, sans déchirer ni la vésicule ni son vaisseau excrétoire *c* ; je l'ai même trouvée d'une consistance si ferme dans de petites guêpes, qu'en la comprimant tant que je pouvois entre mes doigts, j'en faisois jaillir la liqueur par l'aiguillon jusqu'à la distance de deux pieds : cette vésicule est entourée d'un muscle très-fort, qui a son tendon au milieu de ses fibres charnues, comme le muscle temporal dans l'homme : lors donc que ce muscle se contracte, il exprime par son action la liqueur venimeuse & la darde dans la plaie ; de sorte qu'en comparant l'aiguillon à une seringue, le muscle dont je parle fait l'office de piston ; je n'ai pourtant pas encore vu distinctement le muscle de la vésicule dans la mouche à miel, je l'ai observé sur la guêpe, & principalement sur un frêlon que j'avois conservé un an entier dans du baume : c'est une préparation que j'ai imaginée pour en voir plus distinctement les parties.

De la vésicule *b* que je viens de décrire, il part un conduit excrétoire *c* qui s'étend jusqu'à l'étui *ee* de l'aiguillon dans toutes les especes d'abeilles, & qui s'insere entre les deux branches *dd* de l'aiguillon dans cet étui, précisément à l'endroit de sa plus grande épaisseur *ff* : c'est par cette voie que la liqueur venimeuse est portée de la vésicule dans l'aiguillon le long de l'étui, & qu'elle est dardée de la cavité de l'étui dans la plaie au moment de la piquure, en coulant par dessous & entre les bran-

ches de l'aiguillon, dont l'extrêmité eſt garnie de part & d'autre de den-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

telures crochues *h h*.

De l'autre extrêmité de cette veſſie part un autre tuyau *i* délié & tortueux ; j'en ai obſervé deux dans le frêlon ; ce tuyau à une certaine diſtance ſe diviſe en deux autres ; mais je n'ai pu découvrir ſur le champ où ceux-ci alloient ſe terminer : cependant en obſervant dans la ſuite ces parties ſur les guêpes & ſur les frêlons, j'ai remarqué que dans le corps de ces inſectes, il y a à la partie poſtérieure de la véſicule deux petits tuyaux diſtincts, dans leſquels ſe fait la ſecrétion de la liqueur venimeuſe, ou du moins qui ſervent à porter cette liqueur dans la véſicule : ces tuyaux ſecrétoires me paroiſſoient garnis çà & là de tubercules, & ſe terminoient en forme de cul-de-ſac *k k* comme les inteſtins *cæcum* dans les poules : j'ai obſervé enſuite la même choſe ſur les abeilles ; mais ces tuyaux ſecrétoires ſont beaucoup plus larges poſtérieurement qu'ils ne le ſont antérieurement, & à l'endroit où ils finiſſent en cul-de-ſac *k k* ils ſont fortement attachés à la graiſſe & aux trachées, ce qui fait qu'on a beaucoup de peine à les développer & à les obſerver ; au reſte, ils reſſemblent beaucoup à ceux des guêpes, comme on peut le voir dans la Pl. XVIII. (Fig. IV.) où ils ſont repréſentés tels que je les ai deſſinés d'après nature ſur une femelle : on peut y remarquer la véſicule du venin *z* d'une mere abeille, le conduit excrétoire de cette véſicule, lequel s'étend juſqu'à l'étui de l'aiguillon : *α* repréſente le tuyau interne où ſe filtre la liqueur : *β β* ſont les extrêmités aveugles de ce tuyau ; il me paroît que ce tuyau ſecrétoire eſt compoſé de deux tuniques, dont l'une eſt glanduleuſe, de couleur blanchâtre, & d'un tiſſu aſſez lâche, & l'autre membraneuſe qui reſſemble à un filet tranſparent & qui eſt renfermée dans la premiere ; de même que le canal déférent, qui par lui-même eſt fort étroit, eſt entouré d'une membrane glanduleuſe & nerveuſe : la premiere tunique, pour peu qu'on la manie, ſe ſépare aiſément de la tunique interne qui n'eſt pas plus groſſe qu'un cheveu : ce tuyau eſt encore attaché très-fortement aux vaiſſeaux jaunes par le moyen des trachées, de ſorte qu'au premier coup d'œil on croiroit que ces vaiſſeaux ſont des prolongements du tuyau ſecrétoire ; mais comme ils ſont très-ſolidement fixés à l'endroit où l'inteſtin ſe rétrecit, & que d'ailleurs la matiere qu'ils contiennent ſe coagule dans mon baume, tandis qu'au-contraire la liqueur que contient le tuyau ſecrétoire de la véſicule, s'y conſerve claire & limpide ; il eſt évident que ce tuyau n'a aucune communication avec les vaiſſeaux jaunes : quelquefois la liqueur venimeuſe, étant miſe dans mon baume, ſe teint d'une couleur de pourpre, celle du frêlon y eſt même devenue verte ; il faut bien obſerver encore à l'égard de la véſicule du venin des abeilles, qu'elle ne ſe contracte point orbiculairement, comme la veſſie urinaire de l'homme ; mais ſes deux côtés s'applatiſſent & s'appliquent l'un contre l'autre, comme deux plans qui ſe preſſent réciproquement : c'eſt ce que j'ai obſervé plus d'une fois, & chacun pourra s'en aſſurer de même en irritant une abeille, après avoir eu la précaution auparavant de lui couper les ailes ; car dans l'inſtant ce

petit animal colere, voulant piquer l'obſervateur, exprimera de ſa véſicule la liqueur qui verſe le poiſon dans la plaie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais pour revenir à la deſcription de l'aiguillon, il faut ſe rappeller qu'il eſt ſitué dans le ventre de l'abeille, à la partie poſtérieure, préciſément ſous les derniers anneaux, & qu'il peut avoir un mouvement de dedans en dehors, & de dehors en dedans par l'action de quelques muſcles qui me reſtent à décrire ; mais comme ils ont leurs attaches à certaines parties écailleuſes, je commencerai par donner une légere idée de ces pieces avant que de parler des muſcles ; j'ai obſervé ſix de ces parties écailleuſes *llllll* (Pl. XVIII. Fig. II.) ſans compter deux autres moins remarquables *mm* : les deux branches *dd* de l'aiguillon ſont articulées avec ces pieces qui ſont auſſi articulées l'une avec l'autre, & au moyen de cette ſtructure l'aiguillon eſt capable de toute ſorte de mouvements, en dedans, en dehors, en haut, en bas & ſur les côtés : tous ſes mouvements s'exécutent par l'action de huit muſcles, dont quatre *oooo* ſont plus ſenſibles que les autres : les parties écailleuſes & les branches de l'aiguillon ont leur inſertion dans ces huit muſcles : deux de ces muſcles *pp* qui ont moins d'apparence que les autres, embraſſent l'aiguillon dans l'endroit *ff* où il a le plus d'épaiſſeur à cauſe de ſa commiſſure avec l'étui : c'eſt auſſi dans le même endroit qu'on obſerve une partie écailleuſe *qq* faite de la même façon que l'os qu'on appelle la lunette dans les oiſeaux, lequel eſt formé de la réunion des clavicules : cette piece écailleuſe eſt encore articulée ſinguliérement, & elle me paroît contribuer au moyen de ſes muſcles à mouvoir réguliérement l'étui de l'aiguillon de dedans en dehors.

Je viens à préſent aux branches de l'aiguillon : on ſait déja que l'aiguillon n'eſt pas une partie ſimple, mais qu'il eſt compoſé de pluſieurs pieces, ſavoir, d'un étui *ee* & de deux branches *dd* qui s'y logent à-peu-près comme deux épées qu'on imagineroit renfermées dans un même fourreau ; je ne ſache rien à quoi on puiſſe mieux comparer les branches de l'aiguillon, qu'à l'origine des corps caverneux dans l'homme ou aux jambes du clitoris dans la femme, qui partent de deux endroits diſtincts & ſe réuniſſent enſuite en ne formant plus qu'un ſeul corps ; avec cette différence cependant que les branches de l'aiguillon reſtent toujours diſtinctes l'une de l'autre, quoique réunies, & qu'elles ne font ni ne paroiſſent faire un ſeul tronc, à l'exception de leurs pointes qui ſont ſi étroitement unies, qu'il eſt impoſſible d'y remarquer la moindre ſéparation, & qu'on croiroit qu'il n'y a qu'une ſeule pointe : chacune de ces branches a une rainure ſur ſa face inférieure, & des dentelures crochues ſur le côté extérieur de ſa face ſupérieure ; de maniere que quand elles ſe joignent par leurs côtés intérieurs qui ſont liſſes, elles paroiſſent ne former qu'un ſimple aiguillon hériſſé de pointes à droite & à gauche *h*, *h*, *g* : au reſte, pour ſe faire une idée nette de l'arrangement de toutes ces parties, il ne faut pas s'imaginer que cet aiguillon ſoit logé dans ſon étui, comme un couteau dans ſa gaîne, ou comme un piſtolet qui remplit exactement ſon fourreau ; mais ces pieces ſont aſſemblées à languette & à couliſſe, comme ces eſpeces de boîtes dont le bord ſupérieur eſt creuſé d'une rainure pour recevoir le couvercle : telle eſt à-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

peu-près l'idée qu'on doit ſe faire du jeu de l'étui : ſa face intérieure ſe termine de chaque côté dans toute ſa longueur par une eſpece de rebord tant ſoit peu recourbé *e e* (Pl. XVIII. Fig. III.) ces rebords ſont reçus en maniere de languettes dans la rainure de la face inférieure de chaque branche de l'aiguillon ; ainſi l'aiguillon peut aller & venir entre les rebords ou les languettes de ſon étui & ſe mouvoir de bas en haut, & de haut en bas, auſſi facilement que le deſſus d'une boîte gliſſe dans ſa couliſſe ; au reſte, il y eſt logé de maniere que ſa pointe eſt contenue entre les rebords de l'étui, au lieu que les dentelures débordent de part & d'autre ſur les mêmes rebords, & par conſéquent ſont hors de ſa cavité ; lorſque l'aiguillon eſt pouſſé & dardé hors de ſon étui, on ſent bien que la pointe & les dentelures ſont également hors de ſa cavité ; ainſi les branches de l'aiguillon ont un de leur côté dans la cavité de l'étui, je veux dire le côté intérieur & liſſe, au lieu que l'autre côté eſt hors de cette cavité : les dentelures qu'il a à ſon extrêmité inférieure, débordent hors de l'étui, & la rainure qui ſe trouve ſous ces dentelures, reçoit les languettes de cet étui, entre leſquelles chaque branche ſe meut librement dans le ſens de ſa longueur au moyen de cet aſſemblage, tandis que par leur côté liſſe, ces deux branches gliſſent quelquefois l'une ſur l'autre *f*, *g*, (Fig. III.) & quelquefois par leurs extrêmités réunies, forment la pointe de l'aiguillon *g* (Fig. II.)

Il faut encore obſerver que l'étui n'eſt pas également ouvert dans toute ſa longueur, mais qu'à ſa partie poſtérieure, ſes deux bords ſe touchent preſque entiérement à l'endroit *c c. d d* (Fig. III.) de ſa plus grande largeur, de ſorte qu'il embraſſe les branches de l'aiguillon du moins en partie, & qu'il peut les empêcher en cet endroit de ſortir de leur place ; dans le frêlon l'étui eſt entiérement fermé à l'endroit de ſon plus grand renflement.

Chaque branche de l'aiguillon a du côté de ſa pointe ordinairement dix dentelures crochues *g* (Fig. II.) *f*, *g*, (Fig. III.) & quelques autres moins conſidérables *q q̄* (Fig. III.) toutes dirigées vers la baſe de la branche ; pour ce qui eſt de l'étui, il ne paroît pas qu'il en ait aucune, autrement l'aiguillon ne pourroit point gliſſer librement : c'eſt par l'effet de ces dentelures que l'aiguillon reſte dans la plaie lorſqu'on eſt piqué d'une abeille ; & même plus elle fait effort pour le retirer, plus elle l'enfonce dans la partie bleſſée, au moyen des vingt crochets qui y pénetrent ſucceſſivement ; car quand même il ſeroit entiérement arraché du corps de l'abeille avec toutes ſes dépendances dans le moment de la piquure, il ne laiſſeroit pas que de s'enfoncer encore de plus en plus dans la plaie, ſemblable aux viperes qui mordent encore, même après qu'on leur a coupé la tête : l'expérience prouve ce fait : nous voyons effectivement qu'après que cet aiguillon a été arraché & entiérement ſéparé du ventre de l'abeille, il continue encore à s'agiter, à incliner ſes parties en ſens contraires & à s'enfoncer dans la plaie : la raiſon de ce phénomene eſt ſenſible : en arrachant l'aiguillon on arrache en même temps ſon étui, ſes cartilages, la veſſie du venin & ſes muſcles qui continuent leur jeu ; j'ai ſouvent fait cette expérience ſur des gands de chamois ; on prend une

abeille par les ailes, on lui fait enfoncer ſon aiguillon dans le gand, enſuite on la retire bruſquement afin de lui faire laiſſer l'aiguillon avec ſes dépendances dans le chamois : alors on voit qu'il s'y enfonce de lui-même de plus en plus profondément : la ſtructure des parties fait concevoir aiſément la raiſon de ces mouvements ; car l'aiguillon étant compoſé, comme j'ai dit, de deux branches réunies par leur pointe, & qui peuvent ſe mouvoir toutes deux enſemble ou chacune ſéparément, on conçoit que l'une des branches de l'aiguillon étant enfoncée dans la plaie, l'autre peut encore pénétrer plus avant, & que pendant que celle-ci ſe fixe à ſon tour & s'attache à la partie bleſſée, au moyen de ces dentelures crochues, la premiere au moyen de ce point d'appui, s'inſinue de nouveau & s'enfonce plus profondément ; de maniere qu'à la fin l'aiguillon avec ſon étui peut pénétrer très-avant dans la plaie : c'eſt pour cela qu'on obſerve aſſez fréquemment que l'une des branches eſt retirée au dedans de l'étui, tandis que l'autre en eſt encore dehors : ainſi quand une abeille a fait une piquure dans un morceau de chamois, il arrive ſouvent qu'en arrachant ſon aiguillon on apperçoit l'une des branches plus alongée hors de l'étui que l'autre, ſans doute parce qu'elles étoient enfoncées inégalement, & que l'une étoit dans ce moment-là plus fortement attachée par ſes crochets que l'autre : on peut encore faire la même expérience ſur quelque endroit un peu calleux de ſa peau, en y enfonçant légérement l'aiguillon nouvellement arraché du ventre d'une abeille avec ſes dépendances : on verra très-ſenſiblement cette partie ſe mouvoir avec vivacité & s'enfoncer de plus en plus dans la plaie, ſans cependant faire de mal, pourvu que la calloſité ait aſſez d'épaiſſeur pour empêcher la liqueur venimeuſe de parvenir juſqu'aux vaiſſeaux ſanguins ; parce qu'il eſt conſtant que le venin ne peut agir que ſur le ſang.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Si on obſerve les dentelures de l'aiguillon à un bon microſcope, on trouvera qu'elles reſſemblent à-peu-près aux griffes d'un chat, je veux dire qu'elles ſont un peu recourbées en dedans : elles ont auſſi leurs pointes tout-à-fait tranſparentes, mais elles ne ſont point mobiles comme les griffes des chats : elles ſont d'une ſubſtance cartilagineuſe & aſſez flexible, ainſi que les branches de l'aiguillon, mais on n'y trouve aucune ſorte d'articulation ni de jointure : j'ai cru quelquefois y en appercevoir, mais j'ai eté trompé par l'apparence de quelques petites bulles d'air qui s'étoient inſinuées dans la cavité de l'étui à force de manier ces parties, & qui formoient des eſpeces de nœuds tranſparents *v v* (Pl. XVIII. Fig. III.) en différents endroits de la liqueur venimeuſe contenue encore dans l'étui.

Quand l'abeille fait ſortir ſon aiguillon hors de ſon étui, & qu'elle darde ſa liqueur venimeuſe, c'eſt d'abord à l'extrêmité de cet étui que cette liqueur paroît ſous la forme d'une gouttelette tranſparente ; mais enſuite elle s'étend plus loin lorſque l'aiguillon ſe trouve mouillé : c'eſt ce qui arrive dans le moment que l'abeille fait une piquure & qu'elle inſinue ſon venin dans la plaie : cela ne peut pas être autrement ; l'aiguillon ayant une baſe aſſez conſidérable, bouche ſi exactement la plaie

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qu'il vient de faire, que la liqueur venimeuſe n'a point d'autre iſſue que dans la partie bleſſée, en coulant dans l'interſtice des branches de l'aiguillon.

Il ſeroit plus facile d'avoir de cette liqueur des frêlons, des guêpes & des bourdons, parce que dans ces animaux la véſicule du venin eſt plus grande que dans les mouches à miel ; mais auſſi on ne peut pas ſe procurer autant de ces inſectes qu'on peut trouver d'abeilles ; au reſte, pour avoir la véſicule bien remplie de liqueur venimeuſe, il faut avoir ſoin de faire mourir ſur le champ l'animal, ſoit en le jettant dans une fiole remplie d'eſprit de vin, ſoit en le ſuffoquant à la fumée d'une eſpece de fungus connu ſous le nom de veſſe-de-loup, ou d'un morceau de linge tortillé en maniere de meche : cette derniere façon de faire mourir les abeilles me paroît la meilleure pour l'expérience dont il s'agit ici, parce qu'on n'eſt pas obligé de les prendre avec les doigts ; car on ſait que pour peu qu'on veuille toucher à toutes ces eſpeces d'inſectes, ils dardent ſur le champ leur liqueur venimeuſe, ce qui fait qu'on trouve alors leur véſicule du venin fort déſemplie, quand on vient à les ouvrir ; au lieu qu'en s'y prenant de la maniere que je viens d'indiquer, on la trouve toute pleine ; je conſerve pluſieurs de ces véſicules préparées avec ſoin.

Si l'on eſt curieux de recueillir beaucoup de cette liqueur, il n'y a qu'à arracher doucement du ventre de l'abeille l'aiguillon avec la véſicule du venin, puis prenant cette véſicule, il faut faire entrer la pointe de l'aiguillon dans un petit tube de verre, & exprimer la liqueur qui eſt contenue dans la véſicule : on peut enſuite la faire tomber dans quelque petit vaiſſeau de verre en ſoufflant dans le tube, & en ramaſſer aſſez pour la ſoumettre aux expériences que l'on veut faire ; mais il faut être prompt dans toutes ces manipulations, parce que cette liqueur ſe coagule très-facilement étant hors du corps de l'animal ; il y a encore une autre pratique, mais qui ne vaut pas la premiere, c'eſt de percer légérement la véſicule du venin pour y inſérer le bout d'un tube capillaire, la liqueur y montera d'elle-même.

Lorſqu'on exprime de cette veſſie un peu de liqueur venimeuſe ſur un morceau de verre, elle s'évapore en un inſtant, ſans doute à cauſe des parties ſubtiles & ſpiritueuſes dont elle eſt formée, & elle laiſſe ſur le verre une eſpece de croûte aſſez ſenſible, qu'on peut réduire en pouſſiere en la grattant : j'ignore encore ſi cette pouſſiere auroit quelque vertu : quelquefois même la gouttelette tranſparente que l'on voit, comme je l'ai déja dit, au bout de l'aiguillon d'une abeille qui a été irritée, s'y coagule en gardant toujours la même figure & la même limpidité.

J'ai déja obſervé que lorſque les abeilles piquent, elles laiſſent preſque toujours leur aiguillon dans la plaie, à cauſe des dentelures crochues dont ſa pointe eſt garnie ; mais ne pourroit-il pas ſe faire qu'elles piquâſſent quelquefois avec l'étui ſeul ſans être obligées par conſéquent de perdre leur aiguillon à chaque piquure ? c'eſt ce dont je ne me ſuis pas encore aſſuré : du moins il eſt certain que cet étui eſt fort pointu ; ainſi il paroît que l'abeille pourroit également s'en ſervir pour piquer, en retirant au dedans ſon aiguillon dans le moment qu'elle feroit ſa piquure ; d'ailleurs,

d'ailleurs il eſt aiſé d'obſerver qu'il n'eſt pas toujours également ſaillant, & que tantôt il eſt entiérement caché dans ſon étui, tantôt il en ſort plus ou moins. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Toutes les fois que l'aiguillon reſte dans la plaie, l'abeille en meurt, parce qu'elle perd en même temps l'inteſtin rectum & toutes ſes dépendances, avec pluſieurs parties écailleuſes & ligamenteuſes qui tenoient aux derniers anneaux du ventre ; mais ce qui eſt encore plus à remarquer, c'eſt que la véſicule du venin toute entiere eſt en même temps arrachée du corps de l'abeille avec l'aiguillon, & qu'elle eſt encore capable, quoique hors de l'animal, de ſe mouvoir & de ſe comprimer par l'action de ſes fibres muſculeuſes, au point de faire pénétrer le venin plus avant dans la plaie : c'eſt pour quoi lorſqu'on a été piqué d'une abeille, il faut bien ſe garder, pour arracher l'aiguillon, de le prendre par la partie qui ſort de la plaie ; ce ſeroit le vrai moyen d'exprimer encore plus de venin dans la piquure ; il vaut mieux commencer par couper avec des ciſeaux tout ce qui déborde de la plaie, & retirer enſuite l'aiguillon au moyen d'une petite aiguille : j'ai vu quelquefois l'eſtomac même reſter avec l'aiguillon après une piquure.

Si l'on veut ſe garantir de ce venin, & même apprivoiſer une abeille, il faut lui faire piquer un morceau de cuir ou de chamois, & lui couper promptement la pointe de ſon aiguillon pour faire écouler toute la liqueur venimeuſe : l'animal n'en meurt point, & on peut alors le manier ſans riſque ; car quand même il ſe formeroit une nouvelle liqueur venimeuſe, il ne ſe formeroit plus de nouvel aiguillon, ainſi il n'y auroit plus de piquure à craindre.

La véſicule du venin eſt deux fois plus groſſe dans les frêlons que dans les abeilles & beaucoup plus ferme.

La mere abeille a auſſi un aiguillon, comme je le ferai voir dans la deſcription que je donnerai des parties de la femelle ; & même parmi les frêlons, il n'y a que les femelles qui en aient un ; il eſt plus long, plus pointu, plus fort & garni de plus de dentelures que celui des abeilles ; je n'ai pas encore eu le loiſir d'examiner comment eſt fait celui des bourdons & des guêpes ; je remarquerai ſeulement ici que les mâles des frêlons n'ont point cet aiguillon, non plus que ceux des abeilles ; de ſorte que dans ces deux eſpeces les mâles ſe reſſemblent par leur naturel doux & pacifique, n'ayant ni ruſe ni méchanceté, & ne s'occupant uniquement que de la propagation de l'eſpece : on obſerve le même caractere dans les mâles des fourmis, qui comme dans les eſpeces précédentes ont les dents plus petites que leurs femelles. Il y a auſſi parmi les fourmis une troiſieme eſpece compoſée des ouvrieres, leſquelles ne contribuent en rien à la génération, mais qui ſervent ſeulement à élever les petits.

J'ai déja expoſé plus haut mon ſentiment ſur l'uſage de la liqueur venimeuſe, ſavoir, qu'elle pouvoit ſervir à convertir la cire brute en véritable cire, ce qui mérite encore des recherches plus exactes. Les abeilles ne ſont jamais plus promptes à piquer & à ſe mettre en colere, que dans le temps des eſſaims & un peu après, ſoit pour garantir leurs petits de toute inſulte, ſoit pour conſerver leurs proviſions : les femelles des frê-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

lons ont auſſi de pareilles armes, quoiqu'elles ne faſſent point de cire, & qu'elles ne bâtiſſent leurs cellules probablement que d'écorces d'arbres collées enſemble, ce qui fait que ces cellules ſont de différentes couleurs, ſelon les différentes écorces qu'elles ont miſes en œuvre.

Pour ſuivre l'ordre que je me ſuis preſcrit, je vais donner à préſent la deſcription de la mere abeille : comme elle a pluſieurs parties qui lui ſont communes avec l'abeille ordinaire, je ne ferai mention que de celles qui lui ſont propres, ou de quelques autres qu'il m'a été plus facile de diſtinguer dans la femelle que dans les ouvrieres,

Entre ces dernieres parties, je compte d'abord le cœur *a a* (Pl. XVIII. Fig. V.) qui eſt un tuyau fibreux, aſſez ferme, un peu renflé en quelques endroits, qui s'étend d'un bout du corps à l'autre, & qui par conſéquent ſe recourbe pour paſſer dans l'étranglement qui joint le corcelet au ventre : pour bien découvrir ce cœur dans le bas-ventre, qui eſt l'endroit où on peut le mieux l'appercevoir, il faut couper avec un canif, ou avec des ciſeaux fins, les anneaux écailleux du ventre, ayant attention de ne point endommager les parties qui ſont deſſous ; car la partie extérieure des anneaux du ventre eſt ſi mince & ſi tendre, que non-ſeulement on peut voir au travers les trachées qui y ſont renfermées, mais encore qu'on pourroit diſtinguer un peu le mouvement du cœur ſous ces parties : les trachées ne ſe ramifient pas autant dans la femelle que dans les abeilles ordinaires, & ne s'épanouiſſent pas en autant de véſicules. En diſſéquant une mere abeille, il faut encore remarquer qu'à l'endroit où les anneaux du bas-ventre commencent, ils paroiſſent d'un brun foncé ; enſuite dans l'endroit où ils deviennent membraneux, ils ſont d'une couleur jaunâtre tirant ſur le rouge, & on obſerve ſeulement dans leur milieu deux ou trois petits traits noirâtres ; enfin, leurs extrêmités ſont noires, minces & garnies d'un rebord écailleux, ce qui n'a lieu pourtant que dans les anneaux inférieurs. Si l'on a donc attention, comme j'ai dit, de rompre légérement & avec adreſſe les anneaux du ventre à leur partie ſupérieure, on découvrira d'abord le cœur *a a* (Pl. XVIII. Fig. V.) qui eſt placé dans l'endroit le plus élevé du ventre, & pluſieurs trachées très-fines & très-déliées *b b b* qui viennent s'y implanter de droit & de gauche : ces trachées ſont appuyées ſur de petites membranes extrêmement fines *c c c c*, qui ſervent auſſi à contenir en place la graiſſe *d d* qui environne ces parties : on voit paroître à travers ces membranes en quelques endroits, l'ovaire qui eſt au deſſous *e e e* : & ſi les parties ont été diſſéquées avec toutes les précautions que j'ai recommandées, on apperçoit aux extrêmités des membranes qui ſoutiennent la graiſſe quelques petites fibres muſculaires qui ſe ſont ſéparées des anneaux du ventre, & qui ſervent au mouvement de ces anneaux *f f f f f* : de plus, en diſſéquant proprement ces parties, on découvre dans la graiſſe même quelques filets muſculaires qui me paroiſſent contribuer à la dilatation & à la contraction du cœur, & en même temps à pouſſer l'air vers le cœur à travers les trachées en les reſſerrant. La membrane fibreuſe qui lie enſemble tous les globules graiſſeux, embraſſe auſſi tout l'ovaire qui eſt placé au deſſous, & qui ſe préſente dès qu'on a diſſéqué adroitement la

membrane, & qu'on a séparé le cœur & le grand nombre de trachées qui tiennent à l'ovaire, au cœur, à la membrane dont je viens de parler, & à la graisse : les chiffres 1. 2. 3. 4. 5. 6. marquent les anneaux du ventre sous lesquels le cœur est placé, comme il l'est dans le dos.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La plus grande partie de l'ovaire est située dans la région supérieure du ventre, & près de la cloison qui sépare le ventre du corcelet, de maniere que l'estomac, les intestins, les vaisseaux jaunes & les autres visceres se trouvent placés plus bas & plus en arriere.

L'ovaire est double *a*, *c* (Pl. XVIII. Fig. IV.) de même que dans la femme, dans les quadrupedes, dans les poissons & dans plusieurs autres especes d'insectes, & même dans la grenouille ; mais ces deux ovaires sont plus séparés dans certaines especes que dans d'autres ; dans l'abeille ils sont contigus & adhérents ; l'un est à droit, l'autre à gauche : de plus, les vaisseaux qui composent l'ovaire de l'abeille sont tellement liés les uns avec les autres au moyen des trachées qui les traversent, qu'il est très-difficile de les séparer.

Les membranes de ce double ovaire sont d'une si grande finesse, qu'on peut appercevoir distinctement tous les œufs à travers, chaque ovaire est comme divisé en plusieurs *oviductus*, qui tous ensemble constituent l'ovaire même, & fournissent aux œufs contenus dans leur cavité, non-seulement leurs enveloppes, mais encore leur substance & tout ce qui concerne leur nature ; il y a une grande différence à cet égard entre ces ovaires & ceux des oiseaux, des quadrupedes & même de la femme ; (*a*) car dans les femmes aussi bien que dans les femelles des quadrupedes dans les vaches, les brebis, les chiennes, les chattes, les lapines & autres semblables, l'œuf acquiert toute sa perfection dans l'ovaire, d'où il est ensuite porté dans la cavité de la matrice par la trompe de Fallope, sans éprouver aucun changement dans ce conduit ; dans les oiseaux l'œuf n'acquiert dans l'ovaire que la moitié de son accroissement ; car il n'y a que le jaune qui s'y forme, & le blanc ainsi que la coque ne s'achevent que dans l'*oviductus* proprement dit, qu'on peut regarder comme la matrice des oiseaux. Dans quelques quadrupedes, comme la grenouille, le petit animal sous la forme d'un œuf arrondi, parvient à son entiere perfection dans l'ovaire même, & c'est en passant ensuite dans la trompe ou *oviductus*, qu'il est enduit d'une matiere visqueuse avec laquelle il descend dans la matrice, qui n'est autre chose qu'un sac membraneux divisé en deux poches ; & cette matiere visqueuse est le premier aliment dont l'animal doit se nourrir dans la suite ; mais dans les abeilles l'œuf se forme, prend son accroissement & sa perfection dans l'ovaire qui sert en même temps d'*oviductus*, de trompe & de matrice ; ainsi quoiqu'il ne paroisse à la vue que comme un petit canal membraneux, il est à présumer qu'il s'y trouve quelque chose de plus que la texture d'une simple membrane ; mais notre vue ne sauroit pénétrer plus loin, & nous ne pouvons former là-dessus que des conjectures.

(*a*) Swammerdam étoit persuadé que les quadrupedes avoient des ovaires & des œufs ; les découvertes qu'on a faites depuis ont rendu cette opinion fort douteuse.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans le papillon du ver-à-ſoie l'ovaire eſt auſſi partagé en deux, & chacune de ces deux portions ſe ſépare encore en quatre parties que j'ai appellées *oviductus* dont les extrêmités ont la même ſtructure que dans les abeilles. Dans le monocéros l'ovaire eſt pareillement partagé en deux, & enſuite de chaque côté en ſix *oviductus* ; je l'ai trouvé dans le bourdon partagé d'abord en deux, enſuite en quatre : la guêpe qui pond plus d'œufs que le bourdon, a ſon ovaire diviſé de chaque côté en ſept *a a* (Pl. XVIII. Fig. VI.) mais dans l'abeille j'ai trouvé un ſi grand nombre d'*oviductus*, qu'il ne m'a pas été poſſible de les compter, tant à cauſe du nombre prodigieux des différentes files d'œufs, que par rapport à l'extrême délicateſſe de ſes parties qui ſe déchirent très-aiſément, & ſur-tout à cauſe des ramifications innombrables des trachées qui s'engagent fortement dans tous ces vaiſſeaux ; je n'ai pu compter non plus combien il y avoit d'œufs dans chacun d'eux : il eſt très-facile de compter ceux des bourdons & même des papillons de ver-à-ſoie ; j'en ai obſervé dix gros & quelques petits dans chaque *oviductus* des premiers, & juſqu'à ſoixante, & même ſoixante-dix dans chacun des *oviductus* des derniers ; mais je n'ai jamais pu déterminer au juſte le nombre des œufs d'une mere abeille : cependant j'en ai compté une fois dans un ſeul oviductus, ſeize ou dix-ſept, tant grands que petits ; de maniere que l'abeille a beaucoup moins d'œufs dans un oviductus pris à part, que la femelle du papillon du ver-à-ſoie ; j'ai enſuite eſſayé de compter ſur une autre femelle d'abeille le nombre des *oviductus* ; mais je ne reuſſis pas mieux cette fois que l'autre, tant parce que ces vaiſſeaux ſont trop attachés l'un à l'autre, que parce que le temps me manqua : cependant en comparant le grand nombre d'*oviductus* que j'avois déja comptés avec beaucoup de peine, avec la partie de l'ovaire qui reſtoit, je crois pouvoir aſſurer ſans riſque que l'ovaire de l'abeille contient plus de trois cents *oviductus* : ainſi en multipliant ce nombre des vaiſſeaux par celui des œufs qui ſont contenus dans chacun d'eux, c'eſt-à-dire, 300. par 17. on trouvera qu'une ſeule mere abeille a juſqu'à cinq mille cent œufs viſibles, & tous de différentes groſſeurs ; car lorſque ceux qui doivent être pondus les premiers, ſont entiérement formés, ceux qui ſeront pondus les derniers ſont ſi prodigieuſement petits, qu'ils échappent alors non-ſeulement aux yeux, mais même aux meilleurs microſcopes : les extrêmités de l'ovaire où ſont contenus ces œufs imperceptibles, ſont placées à la partie la plus élevée du ventre de l'abeille, & elles y ſont comme pliées & recourbées, de même que dans la femelle du bourdon, de la guêpe & du papillon du ver-à-ſoie : cependant l'ovaire de la guêpe ſe termine par des prolongements conſidérables *bbb* tellement environnés de trachées, qu'on les prendroit pour un réſeau entiérement compoſé de ces ramifications : au reſte, il faut obſerver que des deux ovaires que je repréſente ici, l'un *a* (Pl. XVIII. Fig. IV.) eſt deſſiné d'après une femelle prête à pondre, & l'autre *c* ſur une femelle moins avancée : ce qui ne laiſſe pas que de faire une grande différence par rapport à la conformation de l'ovaire : les œufs qui ſont à l'extrêmité de l'*oviductus* d'une femelle encore éloignée de ſa ponte, paroiſſent beaucoup plus nombreux, plus petits, plus pâles, plus

courts, plus minces, plus transparents & plus tendres que ceux qui sont placés dans la partie la plus basse de l'*oviductus* la plus proche du tronc de l'ovaire : la même chose s'observe aussi dans d'autres insectes, comme je l'ai remarqué dans le pou ; mais dans l'ovaire de la grenouille tous les œufs sont de même grosseur : dans les femmes ainsi que dans les femelles des quadrupedes & des oiseaux, ils sont toujours d'un volume très-différent. Il faut encore ici faire attention que dans l'ovaire d'une femelle peu féconde, on voit quelquefois des œufs plus gros parmi ceux que les autres, quoiqu'ils soient déja descendus au bas de l'ovaire ; ce que je n'ai cependant observé que dans les ruches où il y avoit du désordre, & où la reine donnoit peu de couvain, ce qui me fait croire que c'est une maladie de l'ovaire : c'est pour quoi pour n'être pas obligé de donner deux figures, j'ai représenté de l'autre côté *a* un ovaire d'une vraie abeille féconde, d'une de ces meres qui enrichissent leur ruche de couvain, de miel & de cire en abondance ; dans cet ovaire les œufs sont à-peu-près de même grosseur jusqu'à la moitié de l'ovaire, ensuite ils diminuent insensiblement de volume à mesure qu'ils se trouvent placés plus haut : les extrêmités des *oviductus* dans l'abeille féconde, représentent en quelque sorte de petits fils extrêmement déliés & à peine visibles, courbés par le bout, & garnis d'une file de petits œufs oblongs & presque égaux, qui échappent enfin aux yeux les plus perçants.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'ovaire dans la partie la plus basse du ventre de l'abeille, se termine par deux conduits très-sensibles, qui ressemblent en quelque maniere aux deux cornes de la matrice dans les quadrupedes : c'est dans ces deux conduits que tous les *oviductus* viennent se rendre, & se décharger successivement de leurs œufs ; ce qui a lieu non-seulement dans les abeilles fécondes, mais encore dans celles qui le sont peu, quoique dans celles-ci la ponte soit beaucoup moins réguliere : ces deux conduits se dilatent peu à peu & forment un renflement presque globuleux : les ayant ouverts à l'endroit de leur renflement, j'y ai trouvé de chaque côté neuf ou dix œufs qui s'y étoient arrêtés, & qui devoient peut-être y prendre une enveloppe plus forte, ou y recevoir quelque nouveau changement & quelque nouvelle préparation avant que de sortir du corps de l'abeille : car les abeilles ne déposent point leurs œufs couchés sur leur côté comme ceux des poules, mais elles les attachent perpendiculairement au fond de l'alvéole par un de leurs bouts : ces petits œufs paroissoient un tant soit peu à travers la matrice (s'il est permis de se servir de ce nom :) elle est en cet endroit fibreuse ou musculeuse, & par conséquent d'une structure propre à faire avancer les œufs & à les chasser hors du corps; je ne doute point que les vaisseaux de l'ovaire n'aient aussi quelques fibres musculaires : un peu plus bas, précisément à l'extrêmité du ventre de l'abeille, ces deux cornes se rétrecissent encore & aboutissent à un canal commun *s* plus étroit, aussi garni de fibres, & qui a un mouvement péristaltique. La moëlle épiniere passe par l'extrêmité de l'intervalle que laissent ces deux canaux avant que de se réunir, immédiatement au dessus de l'endroit où se fait cette réunion, & elle fournit à ces conduits des nerfs qui servent à leur mouvement & à faire pondre l'abeille quand

elle veut : la même chose s'obſerve dans les bourdons & dans les guêpes : outre cela quantité de trachées viennent ſe diſtribuer dans ces eſpeces de cornes de la matrice : l'ovaire lui-même eſt tout parſemé d'un amas prodigieux de ramifications qui viennent de chaque côté des véſicules pulmonaires de l'abeille, j'ai deſſiné une de ces véſicules oblongues *d* dans la portion *c* de l'ovaire qui repréſente celui d'une abeille peu féconde, afin qu'on puiſſe voir la maniere dont cette véſicule jette ſes ramifications dans l'ovaire : ce n'eſt pas ſeulement à la ſurface que ces trachées ſe diſtribuent dans cette partie, on les voit pénétrer même dans de très-petits œufs.

On trouve à l'extrêmité du ventre une partie exactement globuleuſe ou ſphérique *t*, en forme de ſac, qui contient la liqueur viſqueuſe propre à tenir les œufs arrêtés par un de leurs bouts au fond des cellules : ſur ce petit ſac ſphérique il faut encore remarquer deux vaiſſeaux ſaillants, ſemblables à deux petites cornes recourbées, leſquels ſe terminent par un pédicule ou conduit implanté dans le canal que j'ai nommé la matrice : c'eſt ce petit conduit qui reçoit du ſac ſphérique *t* la liqueur viſqueuſe, & qui la porte dans la matrice où les œufs s'en enduiſent à leur paſſage : ces deux vaiſſeaux aveugles me paroiſſent être les deux vaiſſeaux ſecrétoires de la matiere viſqueuſe contenue dans le petit ſac ſphérique ; à moins qu'on n'aime mieux dire que cette ſecrétion ſe fait dans le ſac même, comme je ſuis convaincu qu'elle s'y fait auſſi en même temps : ces vaiſſeaux ſont de même très-viſibles dans les bourdons, le ſac n'a cependant pas la même figure que dans les abeilles ; il eſt ſphérique dans les frêlons comme dans les abeilles ; dans les guêpes il a la forme d'une poire *c* ; (Pl. XVIII. Fig. VI.) mais les vaiſſeaux aveugles qui ſéparent la liqueur viſqueuſe, ne ſont pas ſi grands ni ſi ſenſibles que dans les bourdons ou dans les abeilles : ces vaiſſeaux ſont très-conſidérables dans le papillon du ver-à-ſoie, on n'y apperçoit cependant aucune trace du ſac ſphérique : la convexité de ce ſac eſt formée de deux tuniques dans l'abeille ; l'extérieure qui eſt blanchâtre & muſculeuſe, eſt garnie d'un grand nombre de trachées, qu'on prendroit au microſcope pour un ouvrage de broderie : on peut aiſément détacher cette tunique extérieure de celle qui eſt deſſous, & pour lors le ſac paroît encore plus exactement ſphérique, & d'une couleur de pourpre aſſez claire, mais bigarrée de quelques points blancs : ſi l'on ouvre enſuite cette tunique intérieure, qui eſt plus épaiſſe que l'autre & glanduleuſe, avec des ciſeaux faits tout exprès pour ces diſſections fines, il en ſort une liqueur trouble ſemblable à de la vraie glu, qui colle les doigts & qui ſe peut tirer, auſſi aiſément que la liqueur des vers-à-ſoie, en de longs fils que le contact de l'air environnant a bientôt rendu ſolides : c'eſt au moyen de cette glu que la mere abeille colle & attache ſes œufs : les frêlons & les guêpes les collent ſi bien qu'il n'eſt plus poſſible de les détacher ſans les endommager : ceux des bourdons ne tiennent pas ſi ferme : j'ai obſervé des choſes ſi curieuſes à l'égard de ces œufs, & ſur la maniere dont ils ſont collés, que je ne pourrai m'empêcher d'en dire quelque choſe après avoir fini l'hiſtoire des parties de la mere abeille.

Les papillons des vers-à-soie ont aussi leurs vaisseaux aveugles remplis de la liqueur visqueuse qui sert à enduire & à coller leurs œufs ; enfin, j'ai observé la même chose à l'égard du pou de l'homme, qui differe de ceux de tous les autres animaux : l'ovaire de ces insectes est fort considérable, il se partage en deux portions, dont chacune se divise en six *oviductus*, qui contiennent un grand nombre de lentes : ces lentes ou œufs sont aussi de différentes grosseurs : ceux qui doivent être les premiers pondus & collés, sont beaucoup plus gros que ceux qui sortiront plus tard ; il en est de même chez les guêpes, dont les œufs sont petits & de forme ovale *d d* (Pl. XVIII. Fig. VI.)

Mais pour revenir au sac sphérique de l'abeille, il en part inférieurement, & quelquefois latéralement un tuyau, au moyen duquel il communique avec le grand canal où se rendent tous les œufs *s* (Fig. IV.) ainsi quand les œufs passent dans leur canal excrétoire, à l'endroit où s'y ouvre le tuyau du sac sphérique, ils sont enduits & enveloppés de la liqueur visqueuse qui doit servir lorsqu'ils seront pondus à les attacher au fond de l'alvéole : je n'ai pas encore observé comment le canal excrétoire *s* a sa sortie hors du ventre, ni quelles sont les parties qu'on y peut appercevoir, outre celles que j'ai décrites, parce que ces années de troubles & de guerres ayant fait périr quantité de mouches à miel, je n'ai pu me procurer un assez grand nombre de femelles pour faire toutes ces observations.

J'ai représenté dans la même Figure IV. (Pl. XVIII.) les parties musculeuses extérieures *y* de l'aiguillon *δ* courbé ici comme il est naturellement : *ζ* marque la vésicule du venin avec son vaisseau secrétoire *α* & ses appendices aveugles *β β* : le conduit excrétoire de cette vésicule s'avance vers l'étui de l'aiguillon : *ζ* représente l'extrêmité de l'intestin rectum : toutes ces parties sont dessinées ici un tant soit peu plus grandes que le naturel : on voit enfin les deux pieces *ε ε* qui accompagnent l'aiguillon à droite & à gauche : comme toutes les parties que je ne fais qu'indiquer ici sont communes à la mere abeille & à l'abeille ouvriere, on peut voir la description que j'en ai donnée dans l'histoire de celle-ci, & la Fig. II. qui est relative à cette description.

Quant à l'estomac, aux intestins, aux vaisseaux jaunes & aux autres parties contenues dans le ventre de la femelle, comme elles ne different point de celles de l'abeille ordinaire, je renvoie pareillement à la description que j'en ai faite à la Figure I. de cette même Planche XVIII. j'ai apperçu seulement quelque légere différence par rapport à la couleur & à la situation dans les six parties glanduleuses oblongues *h* que j'ai démontrées dans la cavité de l'intestin de l'abeille ouvriere, à l'endroit où cet intestin forme un second renflement.

La vésicule du venin est aussi très-visible dans la mere abeille : elle est limpide, claire & transparente comme le diamant : elle est même une fois plus grosse que celle de l'abeille ouvriere ; il est bien plus aisé de découvrir ici le vaisseau secrétoire de la vésicule que dans l'abeille ordinaire, & le conduit excrétoire qui va de la vésicule à l'étui de l'aiguillon, est aussi plus long & d'un tissu plus ferme. Voyant que la liqueur

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

contenue dans cette véſicule étoit ſi claire & ſi agréable aux yeux, j'ai eu la curioſité d'en goûter, cependant avec la précaution de n'en pas mettre ſur ma langue une aſſez grande quantité pour riſquer de me faire mal ; j'ai ſenti d'abord un goût d'amertume, qui devenant enſuite plus âcre & plus pénétrant, ſe répandoit dans toute la cavité de la bouche juſqu'au fond de la gorge, & qui me faiſoit ſaliver à-peu-près comme feroit la racine de pyrethre, mais moins vivement : il m'excitoit auſſi dans toutes les parties de la bouche un mouvement auſſi violent que ſi j'euſſe pris dix ou douze gouttes d'eſprit de vin très-rectifié : cette premiere épreuve m'enhardit, & je voulus goûter auſſi de la liqueur venimeuſe des autres abeilles & même des guêpes : elles ſe reſſembloient aſſez, ſi ce n'eſt que celle de l'abeille ouvriere étoit un peu moins âcre que celle de la femelle, & celle-ci encore moins que celle de la guêpe : il ne faut donc pas s'étonner ſi une petite gouttelette de cette liqueur étant dardée entre cuir & chair au moment de la piquure, eſt capable de produire une ſi vive douleur, & d'exciter une pulſation dans les arteres, une tumeur, une inflammation ſi conſidérable, que non-ſeulement la fievre ſurvient quelquefois, mais qu'on pourroit en mourir ſi ces piquures étoient en grand nombre : auſſi eſt-ce un proverbe connu de tout le monde, qu'il ne faut que ſix frêlons pour tuer un cheval.

L'aiguillon de la femelle eſt plus ſenſiblement courbé que celui de l'ouvriere, quoiqu'en même temps fort pointu : c'eſt peut-être pour cette raiſon qu'elle ne peut guere en faire uſage ; mais c'eſt un pur conte que ce qu'on entend dire communément, que le roi des abeilles eſt d'un naturel doux & paiſible, & qu'il n'a point d'aiguillon ; car j'ai éprouvé pluſieurs fois ſur moi-même que la mere abeille fait du moins ſes efforts pour piquer auſſi-tôt qu'on l'irrite.

J'avois ſoupçonné, & j'ai dit plus haut, que la liqueur venimeuſe pouvoit ſervir à l'élaboration de la cire : mais les frêlons & les guêpes ont un aiguillon & une pareille liqueur, & cependant ne font point de cire : outre cela, la reine des abeilles ne travaille pas à la cire, & même elle ne défend point ſes petits ; ainſi on pourroit encore douter de ce ſecond uſage que quelques-uns attribuent à l'aiguillon.

Pour éclaircir davantage tout ce que je viens de dire ſur l'aiguillon & ſa liqueur, & ſur l'ovaire, j'ajouterai ici quelques obſervations particulieres que j'ai faites ſur des meres abeilles.

PREMIERE

PREMIERE OBSERVATION

Sur une jeune abeille femelle.

AYant ouvert une ruche le 16. juin, j'y trouvai pluſieurs femelles qui n'étoient pas encore ſorties de leurs cellules, mais qui ne devoient pas tarder à ſe mettre à la tête d'un eſſaim ; car elles avoient déja quitté la dépouille de nymphe ; elles étendoient déja leurs ailes & étoient ſur le point de ſortir de leurs cellules : dans la premiere que je diſſéquai, l'ovaire n'étoit pas encore fort ſenſible, je fus obligé de me ſervir d'un bon microſcope pour l'examiner : j'y découvris quantité d'*oviductus*, mais il n'étoit pas poſſible de compter les œufs à cauſe de leur extrême petiteſſe & de leur nombre prodigieux qui paroiſſoit bien ſe monter aux environs de dix ou douze mille : j'aurois pu cependant en venir à bout ſi j'avois eu la patience de ſéparer tous les *oviductus* de l'ovaire les uns des autres : les œufs étoient extrêmement petits, en comparaiſon de ceux qu'on obſerve dans une abeille féconde, lorſqu'elle eſt dans le temps de ſa ponte : ceux qui étoient au bout des *oviductus* étoient ſi ſerrés les uns contre les autres, & ſi prodigieuſement fins, que jamais je n'aurois pu les diſtinguer ſans le ſecours d'un fort microſcope : tout l'ovaire me parut revêtu d'une membrane commune, ce que je n'avois pas encore vu, au moins ſi diſtinctement.

DEUXIEME OBSERVATION

Sur une jeune abeille femelle.

DAns une autre femelle de la même ponte, mais un peu plus avancée que la premiere, & qui avoit déja quitté ſa ruche natale avec un eſſaim de quelques milliers d'abeilles, je trouvai l'ovaire encore aſſez petit : les œufs n'avoient acquis guere plus de volume, qu'ils n'en ont au moment que l'abeille vient de naître, d'où je conclus qu'il n'y avoit pas long-temps que cette femelle étoit ſortie de ſa cellule quand elle s'étoit miſe à la tête de l'eſſaim. Il ne me fut pas poſſible de pouſſer plus loin mes recherches, quoique j'euſſe alors pluſieurs femelles en ma diſpoſition ; car elles moururent toutes dans l'eſpace d'un jour ou deux : malgré la précaution que j'eus de les mettre dans l'eſprit de vin pour les empêcher de ſe deſſécher, j'eus cependant le plaiſir de voir la plupart des viſceres ſe gâter, peut-être parce que mon eſprit de vin n'étoit pas rectifié : dans quelques-unes la liqueur venimeuſe ſe coagula en une matiere blanche, preſque ſant goût & ſans vertu, & qui étant expoſée à l'air libre s'évaporoit en ſe deſſéchant : dans une autre abeille je trouvai cette

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

liqueur condenſée & ſéparée en petits grains blancs irréguliers : on appercevoit même très-diſtinctement tout le conduit ſecrétoire de la véſicule du venin, environné de toutes parts de particules graiſſeuſes concretes qu'on pouvoit détacher & emporter facilement avec le pinceau.

TROISIEME OBSERVATION

Sur une abeille femelle.

J'Obſervai ſur une autre femelle que je diſſéquois dans le même temps, que le conduit qui apporte la liqueur venimeuſe dans la véſicule ſe partageoit en deux autres vaiſſeaux aſſez courts terminés en cul-de-ſac : en meſurant exactement ce tuyau ſecrétoire, depuis ſon entrée dans la véſicule juſqu'à ſa premiere diviſion, je trouvai qu'il avoit un quart de pouce (d'Hollande) de longueur : & que l'une des deux branches de ce tuyau avoit à-peu-près un pouce & demi de longueur, & l'autre près de deux pouces ; mais on ne peut prendre ces meſures qu'après avoir eu ſoin de déplier toutes les courbures & tous les contours de ces vaiſſeaux, & les avoir ſéparés adroitement des autres viſceres. Quoique l'abeille ſur qui je faiſois cette troiſieme obſervation eût été dans l'eſprit de vin, cependant toutes les parties dont je viens de parler étoient aſſez diſtinctes & avoient aſſez de conſiſtance.

QUATRIEME OBSERVATION

Sur une mere abeille dans le temps de la ponte.

JE diſſéquai le 4. d'août une mere abeille bien féconde qui avoit eſſaimé le 24. juillet, & qui avoit déja pondu pluſieurs œufs : l'entrée de l'ovaire étoit remplie de quantité d'œufs tout-à-fait formés ; mais ceux qui étoient aux extrêmités des *oviductus*, n'avoient pas encore acquis le degré de groſſeur & de perfection, qu'on obſerve dans ceux des abeilles fécondes au temps du mois de mai, qui eſt le fort de leur ponte ; ils n'étoient pas même ſi avancés qu'ils le ſont en automne, comme on le verra par ma cinquieme obſervation ; c'eſt ce qui me fit connoître que l'abeille que je diſſéquois étoit encore de l'année ; mais je n'oſe aſſurer que ce ſoient toujours de jeunes femelles qui ſe mettent à la tête des eſſaims. (*a*) Ce n'étoient pas ſeulement les œufs de la partie la plus baſſe des *oviductus* qui avoient acquis leur état de perfection, ceux qui étoient un peu plus élevés étoient auſſi dans le même point de groſſeur : cet ovaire étoit rempli d'une quantité d'œufs innombra-

(*a*) *Voyez* la Note *a* de la page 287.

ble : j'ai compté seulement dans quatorze petites parties détachées de l'extrêmité des *oviductus*, jusqu'à cent soixante & quatorze œufs : d'où l'on peut imaginer quel nombre prodigieux d'œufs une seule femelle contient dans son ventre ; & assurément il faut qu'elle soit construite de façon à en contenir un très-grand nombre, puisque toute une ruche naît d'une seule femelle, comme nous l'avons dit, & que le nombre des abeilles d'une ruche ne se monte pas seulement à trois ou quatre mille, mais quelquefois jusqu'à dix-neuf mille. On voyoit encore distinctement dans cette femelle tous les *oviductus* se réunir de chaque côté de l'ovaire en cinq branches, où chacun des *oviductus* fait descendre les œufs qu'il contient pour être transportés ensuite dans les deux branches principales, & de-là dans le tronc commun dont j'ai parlé plus haut.

Quelque peine que je me sois donnée pour découvrir distinctement l'issue de la vulve, je n'ai pu en venir à bout, tant parce que j'étois pour lors à la campagne, & que je n'avois pas avec moi tous mes instruments, que parce que je ne voulois pas faire sortir la vulve du derriere de l'abeille, de peur d'endommager quelques autres parties que j'avois besoin d'examiner aussi en même temps ; cependant j'ai vu assez nettement que le canal excrétoire des œufs *s* (Pl. XVIII. Fig. IV.) forme un renflement musculeux à l'endroit où il s'approche du dernier anneau du ventre, qu'ensuite il se rétrecit & se dilate de nouveau en devenant membraneux : je n'ai pu le poursuivre plus loin, parce que je voulois conserver la véficule du venin qui est située précisément à cet endroit avec quelques muscles qui servent au jeu de l'aiguillon ; mais dans une autre femelle il m'a paru que la vulve, en supposant l'abeille couchée sur le ventre, s'ouvre dans le dernier anneau du ventre sous l'aiguillon, & qu'il est très-difficile de pénétrer dans cette ouverture, à moins que ces parties ne s'étendent & ne se déploient dans le temps que l'abeille pond : j'ai vu très-distinctement l'anus s'ouvrir au dessus des deux pieces qui accompagnent l'aiguillon ; il étoit placé précisément & sur l'aiguillon, & sur les deux pieces dont je viens de parler : j'ai découvert aussi que le rectum formoit en cet endroit une espece de cloaque, qui étoit remplie d'excréments jaunes & rougeâtres : pour ce qui est de l'intestin, il étoit fait de la même maniere qu'on le voit représenté dans la Planche XVIII. (Fig. I. *Lett. l.*)

J'ai observé encore que les deux appendices mousses *o o* qui accompagnent l'aiguillon, ne sont autre chose que les prolongements des cartilages *l l* & *e. m m* que j'ai représentés dans la Pl. XVIII. Fig. II. Le véritable usage de ces appendices me paroît être de sonder les objets que l'abeille veut piquer, afin qu'elle ne soit point exposée à darder en vain son aiguillon contre des corps trop durs & à le rompre : enfin, j'ai remarqué que l'un des côtés de ces appendices étoit recouvert d'un cartilage & garni de poils très-fins.

Mais parce que l'aiguillon & toutes ses dépendances étoient plus considérables dans la femelle que dans l'abeille ordinaire, j'y ai remarqué des choses singulieres qui m'avoient échappé jusqu'alors. Premierement, j'ai découvert que l'étui de l'aiguillon avoit aussi lui-même deux branches

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

auſquelles s'appliquoient exactement celles de l'aiguillon, ce qui facilite encore davantage le jeu de ces pieces : les branches de l'étui étoient courbées préciſément comme celles de l'aiguillon : toutes ces parties étoient conſtruites d'une maniere admirable : on y appercevoit encore deux petites parties courbées dans leur commencement en forme ovale, avec un bord de couleur de maron, & qui ſe rapprochant enſuite en formant une pointe, prenoient peu à peu une couleur plus pâle : elles étoient articulées latéralement avec les cartilages *n n* (Pl. XVIII. Fig. I.) avec leſquels s'articuloient auſſi par en haut les extrêmités des branches de l'aiguillon. La piece oſſeuſe que j'ai comparée ci-deſſus à l'os de la lunette des oiſeaux, paroiſſoit auſſi articulée par ſa partie poſtérieure avec l'étui ; mais le conduit de la liqueur venimeuſe paſſoit ſeulement par deſſus & ſe terminoit, après avoir fait quelque chemin, au dedans de l'étui : je n'ai pas encore examiné ſi tout cela ſe trouve de même dans l'abeille ordinaire.

En ſecond lieu, j'ai obſervé dans cette diſſection que les deux pieces *r r r* (Pl. XVIII. Fig. III.) que j'avois repréſentées dans l'abeille ordinaire comme ſituées à l'extérieur des branches de l'aiguillon du côté qui eſt garni de dentelures pointues, ſont réellement placées ſur le côté liſſe & intérieur de ces branches ; & j'ai vu très-diſtinctement que les muſcles qui ſervent à mouvoir l'aiguillon, à le faire ſortir & à le ramener dans ſon étui, ſont logés entre les deux rebords de l'étui, dans ſa cavité poſtérieure, où ils ſont articulés avec les deux pieces dont je viens de parler ; de façon que je n'ai plus douté que le principal uſage de ces pieces ne fût de retenir en place les jambes de l'aiguillon, dont elles font même partie en quelque façon : ce qui leur eſt d'autant plus facile, qu'elles ſont elles-mêmes cachées dans la cavité de l'étui, comme je m'en ſuis aſſuré, avec le ſecours d'un bon microſcope, en les tirant pluſieurs fois de cette cavité & en les y faiſant rentrer ſans endommager aucune partie.

Enfin, j'ai reconnu la véritable cauſe de mon erreur à l'égard de la ſituation de ces deux pieces dans l'abeille ordinaire : elle vient de ce que les branches de l'aiguillon, après qu'on les a tirées de leur étui, ſe recourbent toujours un peu, moyennant quoi les pieces dont je parle, paroiſſent toujours ſur le côté oppoſé à celui où elles ſont naturellement.

CINQUIEME OBSERVATION

Sur une mere abeille dans le temps de ſa ponte.

CEtte femelle me fut apportée pendant l'automne, préciſément au temps qu'on châtre les mouches & qu'on fait paſſer quelquefois les abeilles d'un pannier dans un autre pour ne faire qu'une ruche de deux : je trouvai encore ſon ovaire tout rempli d'œufs entiérement formés ; ce qui me fit connoître que les abeilles ne pondent jamais tous leurs œufs comme font les poules : je penſe donc que comme il y a une infinité d'œufs rangés par files juſqu'aux extrêmités des vaiſſeaux de l'ovaire de l'abeille, les derniers & les plus éloignés deſcendent ſucceſſivement & prennent la place de ceux qui viennent d'être pondus. Après avoir gardé cette femelle près d'un an dans l'eſprit de vin, je trouvai ſa liqueur venimeuſe toute coagulée dans ſa véſicule ; on auroit pris cette liqueur pour un petit morceau de cire de figure ovale : la véſicule ne l'embraſſoit pas exactement, mais on diſtinguoit un vuide entre cette liqueur condenſée & la paroi intérieure de la véſicule.

Comme j'avois pluſieurs abeilles en ma diſpoſition dans le temps que je faiſois ces expériences, je voulus éprouver ce qui réſulteroit du mêlange de la liqueur venimeuſe avec la cire brute : cette matiere qui de ſa nature eſt friable, très-ſoluble dans l'eau, & qui ne ſe laiſſe point pêtrir, acquit par ce mêlange une certaine ténacité, devint plus flexible, & après avoir perdu entiérement ſa friabilité, commençoit un peu à fondre au feu ; mais enſuite elle reprit ſa premiere couleur & ſon caractere de cire brute, qui n'eſt point inflammable, mais qui noircit ſeulement au feu : de plus, cette pâte étant jettée d'ans l'eau, ne s'y diſſolvoit pas d'abord, mais pour peu qu'on l'y agitât, elle y redevenoit ſoluble : il eſt vrai que quelques grains de cette matiere à cire que j'avois pêtris avec de la liqueur venimeuſe, & que j'avois conſervés pendant quatorze jours, ont gardé la ductilité que ce mêlange leur avoit fait prendre, & qu'ils ne ſont plus devenus friables ; mais je n'oſerois pas encore aſſurer qu'on doive tirer quelques conſéquences de cette expérience : tout ce qu'on en peut conclure, c'eſt que cette matiere que les abeilles apportent ſur leurs jambes à la ruche, ſert à former la cire.

J'ai ſouvent propoſé de bonnes recompenſes à ceux qui élevent des abeilles, s'ils pouvoient m'apporter de la vraie cire attachée aux jambes des abeilles ; mais quelques ſoins qu'ils ſe ſoient donnés pour cela, ils n'en ont jamais pu venir à bout : ainſi je regarde la maniere dont ſe fait la cire, comme une choſe qui nous eſt encore inconnue & qui demande beaucoup de recherches. (*a*)

On pourroit auſſi avoir quelques doutes ſur la maniere dont les abeil-

(*a*) *Voyez* les Notes des pages 241. 248. 249.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les font le miel, quoiqu'il y ait cependant moins de difficultés à l'égard du miel, qu'à l'égard de la cire : je n'ai pas encore eu le loisir de faire là-dessus toutes les expériences que je m'étois proposé de faire : voici comment je conçois qu'on pourroit s'y prendre pour voir distinctement le travail des abeilles : on pourroit faire construire un chassis de bois monté sur trois ou quatre pieds, qu'on placeroit dans une ruche ordinaire tissue de paille, de façon que la ruche pourroit aisément s'ôter par en haut & se remettre sur le chassis quand on le voudroit : on colleroit ensuite les bords du chassis avec du papier, & on y feroit entrer un jeune essaim dans le temps que les mouches jettent : & dès qu'une fois les abeilles auroient commencé à construire des gâteaux de cire & à pondre, ce qui arrive ordinairement dans l'espace de dix ou douze jours, pour lors on enleveroit la ruche extérieure de dessus le chassis & on déchireroit aussi-tôt le papier : (*a*) ainsi on pourroit voir très-distinctement les abeilles faire tous leurs ouvrages à découvert. Quoique je n'aie jamais essayé cette expérience, je suis pourtant presque sûr qu'elle réussiroit ; car j'ai vu plus d'une fois des abeilles qui s'étoient fait dans des trous de vieilles mazures une ruche dont l'ouverture avoit un pied en quarré ; en sorte qu'on pouvoit voir par cette ouverture tous leurs ouvrages. Il ne faut donc pas craindre que les abeilles ainsi exposées au grand jour s'en aillent, puisque je suppose la ponte déja bien avancée, & qu'on sait d'ailleurs qu'elles n'abandonnent jamais leur couvain : si on craignoit les fraîcheurs de la nuit pour les abeilles, on pourroit les couvrir pendant la nuit de la premiere ruche, ou de quelque autre couvercle plus grand : pendant le jour il faudroit aussi avoir attention de les mettre dans un endroit où elles fussent à l'abri de la pluie & de l'ardeur du soleil.

Avant que de passer à l'histoire du mâle de l'abeille, je dirai ici quelque chose des bourdons (*b*) & de leurs œufs, comme je l'ai promis : les bourdons, autant que j'ai pu m'en appercevoir, n'habitent point ensemble & ne construisent point de cellules : ils passent tout l'hiver, comme plusieurs autres insectes, sans manger & dans un état d'engourdissement : ainsi ce sont des especes d'abeilles solitaires : j'ai observé cependant sur la fin du mois de mai, & même quelquefois plutôt, dans les champs & dans les prés des environs d'Amsterdam, quelques bourdons mâles qui se rassembloient avec une femelle : celle-ci est aisée à distinguer par sa grosseur : entre les épis de bled ou les brins d'herbe où ils se posent, ils choisissent un petit trou fort peu enfoncé sous terre, dans lequel on trouve une maniere de duvet fin, qu'ils y ont sans doute apporté ou qui y étoit peut-être naturellement : c'est dans ce duvet que la femelle pond ses œufs sur un morceau d'une certaine matiere ductible, de couleur brune, qui

(*a*) Swammerdam ignoroit que les abeilles auroient elles-mêmes déchiré ce papier. M. de Réaumur les a vues détacher & réduire en pieces du papier qui avoit été employé à boucher les vuides qui se trouvoient entre le bois & les carreaux de verre de ses ruches & à mieux assujettir ces carreaux. Le même M. de Réaumur assure que le meilleur moyen d'observer les abeilles, est d'avoir des ruches vitrées.

(*b*) *Bombylii.*

approche beaucoup de la nature de la cire *o* (Pl. XVIII. Fig. VII.) les œufs ſont auſſi revêtus par deſſous & ſur les côtés de la même matiere; mais je n'ai pas encore pu m'aſſurer par des expériences, comment les bourdons couvent leurs œufs, de quelle maniere les petits vers en ſortent, ni ſi la matiere dont je viens de parler ſert à leur nourriture : j'ai trouvé ſeulement le 22. juin dernier un nid de bourdon tout entier, qui avoit d'un côté *a* (Pl. XVIII. Fig. VII.) dix-huit cellules, & huit ſeulement de l'autre *b* : parmi ces cellules il y en avoit une tout-à-fait vuide *c* : on appercevoit en différents endroits des morceaux irréguliers de cette matiere dont j'ai parlé plus haut *d*, *e*, *f*, leſquels renfermoient de petits œufs & les environnoient exactement : je n'ai trouvé dans ce nid qu'une ſeule femelle & pluſieurs mâles qui voloient d'un air inquiet, & firent entendre un bourdonnement continuel : j'ai examiné enſuite les dix-huit cellules avec grande attention, je les ai ouvertes en rompant une petite partie de la matiere qui les fermoit *g*; toutes étoient remplies de vers, prêts à ſe transformer en nymphe *h*. Ces cellules ſont de forme ovale, d'une couleur tirant un peu ſur le jaune, & tiſſues de fils, que je crois filés plutôt par les vers eux-mêmes, que par les bourdons : elles avoient entre elles un certain arrangement, qui n'eſt pas cependant toujours fort régulier; chacune paroiſſoit entourée de cinq autres : du reſte elles étoient toutes collées l'une à l'autre à-peu-près de la même maniere que les vers-à-ſoie attachent leurs coques à un cornet de papier ou à un carreau de vitre au moyen de leurs fils : de plus, l'une étoit plus élevée, l'autre plus abaiſſée alternativement : elles étoient un peu moiſies par le bas, à l'endroit où elles tenoient au duvet dont j'ai parlé, ſans doute à cauſe de l'humidité de la terre. J'ai tiré enſuite quelques vers de leurs cellules, & j'en ai laiſſé quelques autres dans les leurs : ceux-ci quelques jours après ſe transformerent en nymphes, qui dans l'eſpace de deux ou trois ſemaines, devinrent autant de bourdons; mais ils n'eurent pas la force de ſortir de leurs coques, & ils y moururent, auſſi bien que les vers que j'avois tirés de leurs cellules : les huit cellules de l'autre côté n'étoient point tiſſues de fils, mais elles paroiſſoient formées d'une eſpece de cire brune, leur figure étoit auſſi moins réguliere & moins ſymmétrique, ce qui m'a fait ſoupçonner que c'étoient les bourdons eux-mêmes qui les avoient bâties : je croyois y trouver du miel ou de la cire brute; mais je fus bien ſurpris de n'y voir que des vers de différentes groſſeurs, tous exactement claquemurés : deux de ces cellules contenoient chacune deux vers aſſez gros *i*; dans un autre il n'y en avoit qu'un *k*, mais encore plus avancé que les deux premiers : je pris ces vers, je les mis dans un cornet de papier, ils s'y filerent une coque de forme ovale, & vuiderent d'abord pluſieurs excréments, pluſieurs petites crottes brunes de forme réguliere, aſſez ſemblables à la matiere où ils étoient logés dans leur nid. Dans une autre cellule, j'obſervai une cloiſon de cire *l* qui la partageoit en deux loges, dont l'une contenoit deux vers un peu plus gros : je vis pareillement dans une autre de ces huit cellules trois vers *m*, & quatre *n* dans une autre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On voit par tout ce que je viens de dire combien le nid des bourdons differe des cellules des abeilles, & même de celles des frêlons & des guêpes, que ces insectes bâtissent eux-mêmes avec une industrie admirable ; mais ce qui me paroît singulier dans les bourdons, c'est que ces petits vers qui ont encore à prendre de la nourriture & de l'accroissement, soient néanmoins enfermés, & que l'entrée de leurs cellules soit scellée hermétiquement : on peut penser que la matiere même qui sert de couvercle à leurs cellules, sert aussi à les nourrir, & qu'à mesure qu'ils la consomment, les bourdons ont soin d'en remettre de nouvelles couches à la place : nous avons à-peu-près le même exemple dans ces petits vers que les insectes déposent dans le fromage, dans la viande ou dans les fruits & les plantes : la même matiere qui leur sert de logement, leur fournit encore la nourriture ; il paroît aussi vraisemblable que nos vers de bourdons se nourrissent de la cire même qui bouche leurs cellules ; de même que la chenille-loup dont je parlerai dans la suite, tire sa nourriture de la cire même qui lui sert d'habitation : autrement il faudroit que les bourdons pour nourrir leurs petits, débouchassent & rebouchassent continuellement leurs cellules, ce qui donneroit à ces animaux une peine inutile & ennuyeuse, dont il n'y a point d'exemple dans la nature qui est toujours simple dans ses opérations : ce qui rend encore mon sentiment sur ce point plus probable, c'est l'ordre avec lequel les bourdons enferment leurs œufs au dedans de cette matiere ; car il ne me paroît pas possible qu'ils puissent deviner précisément l'instant où le ver sort de son œuf, & où il faut déboucher sa cellule pour lui donner à manger : d'ailleurs il seroit presque impossible de rompre la matiere qui enferme les œufs sans les endommager eux-mêmes ; mais cependant je n'oserois encore rien décider là-dessus affirmativement, avant que d'être assuré du fait par des expériences plus certaines & plus répétées.

Pour reprendre le fil de ma description, j'ajouterai que j'ai encore trouvé dans ce nid de bourdons une cellule vuide qui étoit aussi tissue de fils ; il m'a paru très-vraisemblable qu'il en étoit sorti un jeune bourdon. Enfin, j'ai rompu ces morceaux de cire irréguliers qui se trouvoient attachés en trois différents endroits aux cellules tissues de fils : j'ai trouvé dans l'un *d* (Pl. XVIII. Fig. VII.) six œufs, dans le second *e* dix-sept, & dans le troisieme *f* vingt-trois : ces œufs étoient assez gros, un peu recourbés & collés par le bout le plus pointu à cette matiere sur laquelle ils avoient été déposés : ils paroissoient au microscope en quelque sorte semblables à du chagrin ; du reste ils étoient d'une couleur laiteuse, & remplis de liqueur ; ils se tenoient dans une situation droite, & si près les uns des autres, qu'ils se touchoient presque, ce qui formoit un assez joli coup d'œil : j'ai gardé fort long-temps de ces œufs, tant au dedans de la matiere qui les bouchoit, que hors de cette matiere ; mais ils se sont desséchés & il n'en est point sorti de ver. On voit courir sur le corps même des bourdons quantité de petits poux de différentes grandeurs, qu'il n'est pas aisé de faire mourir : j'ai observé aussi des poux sur les fourmis & presque sur tous les autres insectes : Goedaert appelle ces poux de bourdons, excitateurs, & il en raconte des choses si plaisantes, qu'il

qu'il ſemble avoir voulu plutôt nous donner un roman qu'une hiſtoire véritable.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Mais il eſt temps d'en venir à la deſcription des parties du mâle de l'abeille : je garderai dans cette deſcription le même ordre que j'ai gardé dans celle des parties de la femelle, & je ne décrirai que les parties, tant de la tête que du corcelet & du ventre, qui ne ſe trouvent point dans l'abeille ouvriere ni dans la femelle, ou du moins qui ſe voient d'une maniere plus ſenſible & plus parfaite dans le mâle.

Les parties qui ſe préſentent à obſerver dans la tête, ſont principalement les yeux, les antennes, les dents & les poils penniformes dont la tête eſt hériſſée : j'ai déja parlé ailleurs de quelques-unes de ces parties, il ne me reſte qu'à décrire ici les yeux, & à entrer dans un détail exact de toutes les choſes qui y ont rapport, ſoit intérieurement, ſoit extérieurement, ſavoir, le nombre des yeux, leur figure extérieure, les poils qui y ſont implantés à la partie ſupérieure ; la cornée, l'uvée, les fibres internes pyramidales & renverſées ; les trachées qui les traverſent ; la premiere & la ſeconde membrane où ſe terminent les fibres pyramidales ; les fibres corticales tranſverſes qui paroiſſent ſous ces membranes ; la ſubſtance corticale du cerveau ſituée ſous les fibres dont je parle ; le cerveau même avec les trois petits yeux ſéparés & diſpoſés en triangle ; l'origine de la moëlle épiniere qui eſt au deſſous ; l'origine des trachées ; enfin la ſurface inférieure de l'œil.

A l'égard du nombre des yeux, il y en a d'abord deux plus conſidérables qui ſont placés de chaque côté de la tête ; mais outre ces deux yeux qui ſont très-remarquables, on en obſerve encore trois autres petits, qui dans le mâle ſe trouvent diſpoſés triangulairement entre les deux grands yeux, & un peu au deſſous, précitément à l'endroit où ces deux grands yeux après s'être touchés, s'écartent l'un de l'autre en forme d'Y grec (Pl. XIX. Fig. I.) ces trois petits yeux dans les femelles & dans les ouvrieres, ſont placés plus haut ſur la tête, comme je l'ai déja remarqué ailleurs, & par conſéquent ils ſe trouvent exactement entre les deux grands yeux ; mais j'aurai occaſion de m'étendre davantage ſur ce ſujet.

Les deux grands yeux repréſentent en quelque maniere la figure d'un croiſſant, excepté que l'extrêmité qui eſt à la partie la plus élevée de la tête eſt arrondie, au lieu d'être pointue, & qu'au contraire l'extrêmité inférieure ſe termine en pointe auprès des dents : ces yeux ſont convexes & ſe touchent, mais dans le mâle ſeulement, à l'endroit le plus haut de la tête, c'eſt-à-dire, le plus près du cou & du dos ; ils s'écartent enſuite & vers le bas de la tête, à l'endroit *c* où ils deviennent plus aigus en s'approchant des dents, ils ſont aſſez éloignés l'un de l'autre ; & c'eſt dans l'intervalle qu'ils laiſſent entre eux que ſe trouvent placés les trois petits yeux *a*, les antennes qui ſont coupées ici *ff*, les dents ou les parties qu'on appelle de ce nom, & quelques poils penniformes *d*.

Chacun de ces deux grands yeux eſt couvert de poils très-ſerrés : je n'ai repréſenté ces poils que ſur la circonférence pour éviter la confuſion : ils tiennent lieu de ſourcils ou de paupieres aux abeilles ; mais com-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

me on ne pourroit guere comprendre leur ſituation ſans avoir auparavant une idée de la cornée où ces poils ont leur racine, je vais commencer par la deſcription de cette tunique.

La tunique ou membrane extérieure de l'œil dans l'abeille s'appelle cornée, c'eſt le nom qu'on lui donne auſſi dans l'homme, dans les quadrupedes, les oiſeaux, les poiſſons & les ſerpents; mais il ſembleroit devoir être propre à la tunique extérieure de l'œil des abeilles, parce que cette tunique a exactement la fermeté, la flexibilité & la tranſparence de la corne; il y a cependant une grande différence entre les yeux des abeilles & ceux de l'homme & des autres animaux : dans ceux-ci la cornée eſt par tout liſſe & également polie, dans les abeilles au contraire, ainſi que dans preſque tous les inſectes que j'ai eu occaſion d'obſerver, elle eſt diviſée en pluſieurs facettes; & comme chacune de ces facettes eſt d'une convexité ſphérique, cela a donné lieu à M. Hooke & à d'autres de penſer que les yeux des inſectes ne ſont qu'un aſſemblage d'un nombre prodigieux de petits yeux, dont chacun reſſemble par ſa ſtructure particuliere à ceux des hommes & des autres animaux : je n'ai cependant obſervé cette reſſemblance dans aucun inſecte, ſi ce n'eſt dans un limaçon, où j'ai vu diſtinctement deux yeux du même côté, très-diſtincts l'un de l'autre, & ayant chacun leurs trois humeurs à part; mais pour donner un détail plus exact des diviſions de la cornée, j'obſerverai d'abord que les facettes dont je viens de parler ne ſont point circulaires, mais héxagones : quoique les maſſes totales qui réſultent de toutes ces facettes, paroiſſent ſphériques à leur ſurface ſupérieure, & repréſentent par conſéquent très-exactement une portion de gâteau, dont les alvéoles ſont bouchés, puiſque chaque alvéole eſt pareillement à ſix pans, & que tous enſemble forment une convexité & s'élevent en forme de voûte. Cette ſtructure ſinguliere de la cornée des abeilles eſt encore mieux repréſentée par les cellules des frêlons, leſquelles ſont auſſi héxagones, & fermées par des couvercles qui tous enſemble forment un tiſſu ſphérique & très-bien voûté : lors donc que l'on conſidere l'œil des abeilles & de la plupart des inſectes, il ſe préſente ſous la forme d'un véritable réſeau; ſur-tout quand on l'obſerve au microſcope, en plaçant l'objet entre l'œil de l'obſervateur & la lumiere, & c'eſt la meilleure maniere de voir cette ſtructure; car en regardant ainſi au travers de ces maſſes ſphériques, on diſtingue les diviſions de tous ces héxagones qui ſont plus opaques, & qui toutes enſemble offrent la figure d'un réſeau : il faut remarquer encore que ces facettes héxagones de la cornée, quand on les examine de plus près, n'ont pas rigoureuſement la figure d'un gâteau de cire : car toutes les lignes qui diſtinguent les cellules d'un gâteau les unes des autres, ſont des lignes droites, au lieu que les facettes qu'on obſerve dans l'œil de l'abeille, ſont diſtinguées l'une de l'autre par des lignes courbes & un peu pliées, à cauſe de la convexité ſphérique de la cornée, qui fait plier en différents endroits les facettes héxagones avec les lignes qui les ſéparent : d'ailleurs, comme chaque facette héxagone ſe trouve placée au milieu de ſix autres facettes ſemblables, cela fait que toutes enſemble ſe préſentent ſur la cornée ſous

une forme ovale & comme voûtée, ainſi que j'ai tâché de les deſſiner dans l'eſpace compris entre les lettres *c b e c e b* (Pl. XIX. Fig. I.) il eſt aiſé de comprendre d'après cette figure comment chaque facette s'arrange avec les ſix autres dont elle eſt entourée. Quelques curieux devant qui j'ai fait ces démonſtrations, ont cru que cette ſtructure des yeux de l'abeille pouvoit ſervir à rendre raiſon de la figure de leurs ouvrages; de ſorte que, ſelon eux, l'abeille conſtruit ſa cellule de figure héxagone, parce qu'elle voit avec des yeux qui ont cette même figure : comme ſi nous ne devions bâtir que des maiſons rondes, parce que la prunelle de notre œil eſt ronde. Je n'ai jamais compté combien il y a de facettes à la cornée de l'abeille, & je ne ſais pas même comment on pourroit en venir à bout, à moins que l'on ne coupe la cornée en pluſieurs morceaux, & qu'on ne compte enſuite les facettes de chacun de ces petits morceaux à un bon microſcope l'un après l'autre, ayant attention de ne prendre deux facettes que pour une dans l'endroit de la coupe : Hooke ſur l'exactitude de qui on peut compter, a trouvé dans l'œil de la demoiſelle quatorze mille facettes, ce qui fait un très-grand nombre : enfin, j'ajouterai encore ici que ces facettes ſont ſi belles, ſi brillantes, ſi régulieres, que les plus beaux ouvrages de l'humaine induſtrie n'ont rien qui en approche.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Pour ce qui eſt de la ſtructure intérieure de la cornée, j'ai obſervé que ſa ſurface interne eſt diviſée en autant de foſſettes héxagones, qu'il y a de facettes à la ſurface externe : & ſi on obſerve cette tunique au microſcope, en la tenant comme j'ai dit entre l'œil & la lumiere, on pourra voir très-diſtinctement qu'elle eſt un vrai réſeau héxagone; car la cornée étant extrêmement mince & tranſparente dans les endroits où elle forme des facettes ſphériques, & ayant une épaiſſeur plus conſidérable à l'endroit des diviſions, il n'y a proprement que ces diviſions qui paroiſſent lorſqu'on regarde au travers, & c'eſt la vraie raiſon pourquoi la cornée ſe préſente alors ſous la figure d'un réſeau percé de mailles héxagones : cependant cette figure n'eſt pas conſtante, mais quelquefois les facettes paroiſſent triangulaires ou quarrées; cette variété vient des différentes réflexions ou réfractions des rayons de lumiere qui traverſent la cornée : cela arrive ſur-tout quand les angles des facettes ne ſont pas tous oppoſés directement au microſcope; car dans ce cas il n'y aura qu'une partie des héxagones éclairée, tandis que l'autre ne le ſera point, & ainſi il ſe préſentera de faux angles à la vue : au reſte, preſque tout les corps concaves quand on regarde le jour à travers, paroiſſent convexes ou ſphériques, comme on peut le voir principalement dans les agates gravées : c'eſt pour cela qu'il faut ſavoir manier les microſcopes, afin de n'être pas trompé par des illuſions d'optique : j'expliquerai plus bas ce qui produit ces mailles héxagones dans le réſeau.

L'épaiſſeur de la cornée eſt plus conſidérable à proportion dans l'abeille que dans pluſieurs inſectes auſſi petits qu'elle. C'eſt entre les facettes que je viens de décrire que ſont logés les poils dont j'ai dit que les yeux des abeilles étoient chargés : ils s'enfoncent dans la cornée & la percent entiérement comme nos cheveux pénetrent l'épaiſſeur de notre

peau ; ils s'élevent en finiſſant en pointe & ils ſont trois ou quatre fois plus longs que le diametre de chaque facette héxagone ; ils ſont ronds & reſſemblent aſſez aux ſoies des autres animaux, formant une ſimple tige qui va en diminuant de groſſeur, depuis ſon origine juſqu'à ſon extrêmité : leur nombre eſt aſſez conſidérable, quoique moindre que celui des facettes, ils ſont cependant ſi ſerrés, qu'ils ſemblent former ſur l'œil une forêt de poils *eee* : il faut ſe ſouvenir que je les ai repréſentés ſeulement dans le contour des facettes de l'œil, & que je n'ai marqué dans cette figure qu'un certain nombre de facettes, quoique réellement il y en ait beaucoup davantage, & que le véritable nombre ne m'en ſoit pas encore connu. Le principal uſage de ces poils, eſt de défendre l'œil contre le choc des corps, & d'empêcher la pouſſiere d'entrer dedans, enfin de ſervir à le nettoyer s'il y étoit entré par haſard quelque ordure, comme on voit auſſi les mouches nettoyer leurs yeux en paſſant pluſieurs fois leurs petites pattes velues par deſſus, comme pour les broſſer : ainſi on pourroit dire que ces poils font proprement l'office de ſourcils & de paupieres. J'avois penſé d'abord qu'il pourroit bien n'y avoir que les eſpeces d'inſectes qui vivent long-temps, telles que ſont les abeilles, qui euſſent de ces poils ; mais je les ai obſervés auſſi dans pluſieurs autres eſpeces, entr'autres dans des papillons de jour diverſement colorés, dans l'abeille de Goedaert, où cependant ils ne couvrent pas tout l'œil, mais ſeulement une partie en forme d'ovale : cette eſpece d'abeille, dont Goedaert donne la deſcription dans la ſeconde expérience de ſa premiere partie, n'eſt autre choſe dans le vrai, qu'une eſpece de mouche à deux ailes, qui naît tous les ans dans la fiente conſtamment de la même maniere : elle vient d'un petit ver à longue queue, qui a des pieds extrêmement petits, & qui ſe trouve dans le fumier & dans les latrines : cet inſecte eſt du quatrieme ordre des tranſformations naturelles, au lieu que l'abeille eſt du troiſieme, comme je l'ai déja dit aſſez au long : mais je viens actuellement à la deſcription de l'uvée, qui eſt la ſeconde tunique de l'œil ; je dirai quelque choſe plus bas des trois petits yeux liſſes & ſéparés de l'abeille.

Quand on a enlevé la cornée du corps de l'œil, il ſe préſente une autre tunique qui paroît n'être autre choſe que l'uvée : elle n'occupe donc point le fond de l'œil dans les inſectes, mais elle eſt très-près de la ſurface ; on n'y voit point de trou comme dans les grands animaux, ainſi elle empêche les rayons de lumiere de pénétrer au dedans de l'œil, plus loin qu'à travers la cornée : on ne ſauroit preſque détacher la cornée, qu'on enleve en même temps avec elle une matiere opaque, qui lui ôte toute ſa tranſparence : la couleur de cette matiere varie dans les différents inſectes ; dans l'abeille elle eſt d'un pourpre foncé, dans d'autres inſectes elle eſt verte, dans d'autres bleue, dans d'autre noire, dans quelques autres enfin, elle eſt bigarrée de diverſes couleurs qui paroiſſent à travers la cornée & qui forment un deſſin agréable ; cela ne peut s'appercevoir cependant qu'à la ſurface interne de la cornée, à l'endroit où elle eſt immédiatement contiguë à l'uvée : au reſte, cette matiere qui, ſelon moi, conſtitue l'uvée, eſt le plus ordinairement d'une couleur noi-

râtre, tant du côté qui s'applique immédiatement à la concavité de la cornée, que du côté qui regarde le dedans de l'œil, & lorſqu'on la manie, elle teint les doigts de la même maniere que ce qu'on appelle *pigmentum nigrum* dans l'uvée de l'homme & des autres animaux : voilà pourquoi cette matiere ternit la tranſparence de la cornée, comme je l'ai dit plus haut, & il faut avoir ſoin de l'emporter en frottant légérement avec le bout d'un pinceau ou d'un petit cornet de papier, ſi l'on veut rendre à la cornée ſa tranſparence naturelle : quand on écraſe la tête d'une mouche dans un morceau de papier plié en deux, la couleur purpurine qui ſe peint de chaque côté du pli eſt dû à l'épanchement de ce *pigmentum* : on demandera peut-être ſi cette matiere n'eſt pas réellement une membrane à laquelle on puiſſe donner le nom d'uvée, ce que je penſe de ſa nature, & quelle idée il faut du moins s'en faire ? je réponds que ce n'eſt autre choſe que les extrêmités de certaines fibres *g g* (Pl. XIX. Fig. I.) placées immédiatement ſous la cornée qui ont été déchirées en enlevant cette membrane ; car il faut bien remarquer qu'il n'y a en aucun endroit de l'œil de ces inſectes aucune humeur proprement dite, quoique Hooke en ait imaginé dans la demoiſelle ſans aucun fondement, n'ayant pas un aſſez grand nombre d'expériences ſur ce fait ; & peut-être auſſi a-t-il eu recours à cette ſupoſition, parce qu'il n'auroit pu expliquer ſans cela le méchaniſme de la viſion dans les inſectes : quoiqu'il en ſoit enfin, cette matiere colorée que je viens de décrire, tient lieu d'uvée dans les abeilles.

Au deſſous de cette eſpece d'uvée, on apperçoit autant de fibres diſtinctes, qu'il y a de facettes à la cornée au dehors de l'œil : toutes ces fibres ſe rapportent exactement aux cavités des facettes ſphériques de la cornée ; auſſi ſont-elles de figure héxagone & larges à leur extrêmité ſuperieure, plus grêles dans le milieu, enfin, elles ſe terminent en pointe : du reſte, elles ont toutes à-peu-près la même groſſeur, la même longueur & la même largeur : cependant ſur les bords de l'œil & dans tout ſon contour, à l'endroit où la cornée ſe joint avec la tête, elles ſont un tant ſoit peu courbées & paroiſſent un peu plus courtes : ces fibres ſont beaucoup plus groſſes en haut où elles s'adaptent aux facettes de la cornée *h h*, qu'en bas où elles ſe rapprochent & ſe joignent toutes entre elles par leurs pointes *i* : elles repréſentent donc une maniere de pyramide héxagone renverſée, & pour former la convexité extérieure de l'œil, elles ſont à-peu-près diſpoſées comme ces petits œufs que quelques inſectes collent en rond autour des branches d'arbres ; enfin, toutes ces fibres s'élevent du fond de l'œil, preſque de la même maniere que les fleurons des plantes radiées s'élevent de leur diſque ; j'ai parlé plus haut de la couleur de ces fibres, j'ajouterai ſeulement ici que ce *pigmentum*, cette couleur noire qui teint leurs extrêmités ſupérieures ou leurs baſes pénetre un tant ſoit peu entre ces baſes, & que tout le reſte juſqu'au ſommet de la pyramide eſt de couleur incarnate : les fibres du milieu de l'œil ſont droites *h h* (Pl. XIX. Fig. I.) celles qui ſont ſur les côtés ſont un peu obliques, enfin toutes les autres ſont tout enſemble & obliques & un peu courbées ; mais elles ont pourtant toutes un même fond, une membrane

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

commune à laquelle elles vont se terminer, & de laquelle on les détache aisément pour peu qu'on y touche : cette membrane par conséquent présente distinctement autant de petits points enfoncés, que la cornée a de facettes. Il faut encore remarquer au sujet de ces fibres pyramidales, que si on a l'adresse d'en détacher la cornée sans les endommager ni les déchirer, elles représenteront parfaitement par leur surface supérieure les compartiments hexagones d'un gâteau de cire ; mais quand en séparant la cornée on emporte en même temps quelques parties de ces fibres, alors cette figure n'est plus exacte ; il est très-facile de les déchirer & de les rompre en enlevant la cornée, parce qu'elles tiennent à cette membrane & qu'elles s'enfoncent même dans les petites cavités qui sont à sa surface interne : cette connexion se trouve encore affermie au moyen d'un grand nombre de trachées qui s'élevent vers la cornée le long de ces fibres, & qui me paroissent même par leurs entrelacements constituer les mailles hexagones de la cornée ; peut-être même (& je ne donne ceci que pour une simple conjecture) ces trachées ont-elles dans le temps que la nymphe quitte sa dépouille, les mêmes usages à l'égard des yeux qu'elles ont, selon moi, à l'égard des ailes ; je veux dire qu'elles peuvent servir alors à l'expansion, à l'épanouissement des yeux encore tendres & délicats, par l'action de l'air qui se trouve pressé au dedans de leur cavité. Au reste, il n'y a rien de plus curieux que la maniere dont ces trachées innombrables s'élevent le long des fibres pyramidales & s'unissent avec elles en différents endroits ; je suis obligé d'avouer que quelque envie que j'aie eu d'examiner si ces fibres sont musculeuses ou nerveuses, si elles ont du mouvement ou non, & de quelles parties elles sont composées, il m'a été absolument impossible de rien découvrir là-dessus, & que ces recherches sont au-delà de la portée de ma vue & même des meilleurs instruments que j'aie pu me procurer.

Les fibres pyramidales sont jointes l'une à l'autre immédiatement au dessous de la cornée, & même un peu plus bas, elles vont toutes aboutir à la membrane *x* (Pl. XIX. Fig. II.) comme à un centre commun, & qui leur sert d'appui ou de base : cette membrane est blanche, fibreuse, située dans l'intérieur de l'œil ; c'est à travers sa substance & sur sa circonférence que passent les trachées qui montent le long des fibres pyramidales : sa figure est exactement la même que celle de l'œil à l'extérieur, c'est-à-dire, qu'elle forme un croissant, dont l'une des extrêmités est arrondie : enfin, elle est blanchâtre dans son milieu, mais dans son contour elle a quelque chose de la couleur qui est particuliere à la partie supérieure des fibres pyramidales dont elle porte les empreintes.

Quand on a enlevé cette membrane avec un instrument très-fin, on en découvre une autre beaucoup plus mince, plus transparente & qui tient à la premiere au moyen de quelques trachées, mais de façon cependant qu'il n'est pas bien difficile de l'en séparer.

Derriere ou par dessous cette seconde membrane, un peu plus avant & cependant au dedans de l'œil, on apperçoit des fibres d'une autre nature que les fibres pyramidales : elles sont appliquées transversalement à la surface inférieure des membranes que je viens de décrire ; c'est sur ces

fibres tranſverſales *nnn* (Pl. XIX. Fig. III.) & *qq* (Fig. II.) que ſont poſées les fibres pyramidales, dont elles ne different pas ſeulement par la direction, mais encore par le nombre & par la groſſeur ; car elles ſont en plus petit nombre & beaucoup moins fines & moins déliées que les fibres pyramidales, quoiqu'on puiſſe cependant les diviſer & en faire pluſieurs d'une : au reſte, elles paroiſſent couchées les unes ſur les autres d'une façon ſinguliere *o* (Fig. III.) car elles s'écartent l'une de l'autre en différents endroits, & laiſſent entre elles de petits eſpaces vuides, ce qui fait qu'elles ne reſſemblent pas mal par leur diſpoſition aux fibres muſculaires des papilles du rein. Mais pour bien voir tout cet arrangement, il faut commencer la diſſection de l'œil par la partie inférieure, comme on le voit (Pl. XIX. Fig. II.) où ſont repréſentées ces fibres *qq* ; je me ſuis donné beaucoup de peine pour découvrir de quelle nature ſont ces fibres, & ſi elles communiquent avec le cerveau *ss* (Fig. II.) & je crois ne pas me tromper, en aſſurant qu'elles y communiquent effectivement ; elles ſont de la même couleur que le cerveau, je veux dire griſâtres, tirant ſur la couleur de chair ; j'ai donné à ces fibres le nom de corticales, à cauſe de la reſſemblance qu'elles ont avec la ſubſtance corticale du cerveau des autres animaux : on pourroit auſſi les comparer en quelque ſorte à un nerf très-conſidérable que l'on remarque dans la raie, lequel tirant ſon origine du cerveau, & formant un renflement conſidérable à ſon extrêmité, ſe porte vers la bouche où il ſe partage de côté & d'autre en quantité de filaments, quoique pourtant ce nerf de la raie ne paroiſſe point du tout ſervir au ſens de la vue, mais plutôt à celui de l'ouïe ou de l'odorat ; car le fait n'eſt pas encore éclairci.

C'eſt au deſſous de ces fibres qu'on voit la ſubſtance corticale du cerveau, qui ne paroît pas d'une nature différente des fibres que j'ai appellées corticales : on voit ici manifeſtement que cette ſubſtance *ss*, ainſi que les fibres *qq*, ont une communication très-ſenſible avec le cerveau, ou plutôt qu'elles en tirent réellement leur origine.

Le cerveau des abeilles eſt compoſé de huit parties diſtinctes rangées par paire & d'une impaire, qui eſt la moëlle épiniere du crâne *r* & le principe des huit autres parties ; il ne m'a pas été poſſible d'y découvrir autre choſe, pas même de glande pinéale. Les deux premieres parties qui ſont placées antérieurement, ou ſi l'on veut inférieurement, ſont un peu arrondies *c* (Fig. IV.) & en forme de poire : elles donnent naiſſance de chaque côté à deux nerfs qui ſe partagent ici en deux *dd* ; je ne ſais pas encore où ils ſe rendent : les trois autres paires des pieces qui entrent dans la compoſition du cerveau, ne me ſont pas encore auſſi connues que la premiere que je viens de décrire, parce qu'elles communiquent & s'attachent intimement avec les trois petits yeux qui ſont diſpoſés triangulairement entre les deux yeux à réſeau ; je n'ai pas encore pu venir à bout de diſtinguer nettement comment ſe fait cette communication ou connexion : tout ce que j'ai obſervé, c'eſt premierement que ces petits yeux ont auſſi une cornée tranſparente ; en ſecond lieu, qu'il paroît dans leur intérieur une partie colorée, à laquelle on peut donner le nom d'uvée ; mais je ne ſaurois décider de quelle nature eſt

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

la partie qu'on apperçoit ſous cette uvée, ni ſi elle eſt compoſée de pluſieurs fibres, ou ſi c'eſt une fibre ſimple ; cependant elle me paroît être une ſubſtance continue : c'eſt au deſſous de cette partie que ſont placées les trois autres paires de parties, que je diſois plus haut entrer dans la compoſition du cerveau, & qui ſont comme renfermées dans celle dont il s'agit ici

Les yeux des araignées & des ſcorpions ont exactement la même ſtructure & la même figure en dehors, que les trois petits yeux des abeilles, ils ſont pareillement liſſes, luiſants, ſans aucune diviſion en facettes, & placés çà & là ſur le corps de ces inſectes. L'araignée vagabonde, qui ne fait point de toile, mais qui attrape ſa proie à la courſe, a auſſi ſes yeux placés de même : or, cette eſpece d'araignée a la vue extrêmement perçante, en comparaiſon des autres eſpeces, qui ſont ſemblant d'être aveugles & immobiles, afin d'amorcer leur proie & de l'attirer plus ſûrement dans leurs toiles, en lui ôtant tout ſujet de défiance.

Pour revenir aux petits yeux de nos abeilles, je n'ai pas encore pu découvrir leur ſtructure intérieure ; j'ai repréſenté ſeulement ſous la lettre *b* (Pl. XIX. Fig. IV.) la ſeconde paire des parties qui compoſent le cerveau, & de quelle maniere la ſubſtance corticale en tire ſon origine, les fibres en ont été enlevées : les lettres *e e* marquent ſéparément les parties de la troiſieme & de la quatrieme paire (qui ne paroiſſent autre choſe que le cervelet) & la maniere dont ces parties communiquent entre elles : pour ce qui eſt des fibres corticales qui y prennent leur origine, elles ſont repréſentées en ſituation dans la troiſieme figure de la même planche *n n*. Si l'on veut voir l'origine de la moëlle épiniere en ſituation *r* (Fig. II.) il faut abſolument commencer la diſſection de l'œil par la partie inférieure, à la jonction de la tête avec le corcelet : alors en enlevant ou écartant ſeulement le crâne écailleux en cet endroit, on appercevra d'abord la graiſſe & le commencement des trachées qui ſont ici en grand nombre ; leurs plus grandes ramifications ſe diſtribuent aux parties ſupérieures, & les moins conſidérables s'entrelacent avec la graiſſe, d'une façon ſinguliere ; il faut encore enlever une ou deux membranes dans le même endroit, avant que de découvrir l'origine de la moëlle épiniere ; alors on apperçoit très-diſtinctement cette ſeconde eſpece des fibres de l'œil, que j'ai appellées fibres corticales *q q* (Fig. II.) & que j'ai repréſentées ſous les lettres *n n* dans la Figure IV. où la diſſection de l'œil a été commencée par la partie ſupérieure : on peut auſſi voir nettement la face inférieure de la ſubſtance corticale du cerveau *s s* (Fig. II.) qui recouvre en partie les fibres corticales : outre cela cette ſubſtance corticale paroît encore ici partagée en deux lobes égaux ; mais cette diviſion eſt cachée de l'autre côté par une membrane fine : j'ai repréſenté cette ſubſtance corticale *a a* & ſa diviſion dans la quatrieme Figure qui montre la diſſection du cerveau commencée par la partie ſupérieure. Enfin, on découvre la moëlle *r*. (Fig. II.) qui eſt ſituée préciſément dans l'entre-deux formé par la diviſion de la ſubſtance corticale, & on voit très-diſtinctement comment elle communique en partie avec

cette

cette ſubſtance corticale. La lettre *y*, tant de la figure I. que de la Figure II. marque le premier ganglion ou nœud formé par la moëlle épiniere au ſortir du crâne ; mais dans la premiere figure il eſt vu par deſſus, & dans l'autre par deſſous : *zz* (Fig. II.) ſont les fibres pyramidales de l'œil de chaque côté, mais dont on a ſéparé la cornée. *uu* Marque la partie la plus groſſe des fibres & l'endroit où elles ſont plus colorées ; *x* repréſente la tunique interne de l'œil où ſe terminent les fibres pyramidales ; c'eſt cette tunique qui eſt repréſentée par ſa face ſupérieure ſous la lettre *i* dans la premiere figure.

On remarque encore vers le bas de la tête quelques parties qui appartiennent à la bouche, avec deux petites pieces écailleuſes ſaillantes, faites en forme de petits ſtylets, auſquelles s'attachent en partie les muſcles des dents ou mâchoires, & ceux qui ſervent au commencement de l'œſophage ; mais je ne parlerai pas de toutes ces parties, non plus que des organes de l'ouie & de l'odorat, dont je n'ai encore pu trouver les moindres veſtiges dans les abeilles, quoiqu'il ne ſoit pas vraiſemblable que ces inſectes qui ont l'organe de la vue ſi beau & ſi compliqué, ſoient privés des autres ſens. Il n'eſt pas aiſé non plus de découvrir ces organes dans les poiſſons & dans pluſieurs autres animaux, parce qu'on n'y apperçoit aucune ouverture extérieure qui ſerve d'entrée à ces deux ſens ; ainſi par exemple dans le caméleon & dans la grenouille j'ai obſervé que l'organe de l'ouie a ſon ouverture au dedans de la bouche : d'où l'on voit la néceſſité de l'anatomie comparée, & combien la connoiſſance de la ſtructure d'un animal peut nous éclairer ſur la ſtructure d'un autre, parce que telle partie, qui eſt très-difficile à appercevoir dans l'un, ſera très-viſible dans l'autre : c'eſt pourquoi on trouvera bon qu'avant que d'aller plus loin, j'ajoute ici en peu de mots quelques obſervations que j'ai eu occaſion de faire ſur les yeux de quelques autres inſectes.

L'abeille ouvriere a les yeux faits de la même maniere que ceux du mâle que je viens de décrire, avec cette différence cependant qu'elle les a beaucoup plus petits & par conſéquent beaucoup moins garnis de fibres internes ; mais il y a une choſe qu'il faut bien obſerver : après qu'on a enlevé le crâne avec la cornée, tant des grands yeux que des petits, on apperçoit auſſi-tôt entre les deux yeux à réſeau & par deſſous les antennes, deux véſicules pneumatiques, oblongues, que je n'ai jamais trouvées dans la tête du mâle ; ce ſont peut-être ces véſicules remplies d'air qui donnent à l'abeille ordinaire plus d'agilité & de légéreté pour voler. Outre cela, on trouve dans la tête de l'abeille ordinaire plus de graiſſe que dans celle du mâle : ſi l'on met cette graiſſe ſur un petit morceau de verre, & qu'on l'y laiſſe juſqu'à ce qu'elle ſoit ſéche, elle deviendra tout-à-fait tranſparente, parce que les petites membranes blanches qui la ſoutiennent ſe deſſécheront ; & c'eſt même là le moyen de rendre ſenſibles les trachées qui ſe ramifient dans cette graiſſe : la maniere dont ces molécules graiſſeuſes ſont comme enchaînées les unes avec les autres & repliées ſous le crâne, eſt la choſe la plus ſinguliere qu'on puiſſe obſerver : les fibres muſculaires des mâchoires ſont auſſi plus nombreuſes

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans l'abeille ouvriere que dans le mâle; pour ce qui eſt du cerveau, des fibres tranſverſales, que j'ai appellées corticales ou cendrées, de la ſubſtance corticale même, toutes ces parties ſont ici conſtruites de la même façon préciſément que dans la tête du mâle; il eſt plus aiſé cependant de les appercevoir nettement dans l'abeille ouvriere, parcequ'elle a moins de fibres pyramidales, qui dans le mâle pourroient empêcher d'examiner les parties qui ſont deſſous.

Les yeux de la guêpe ont la même ſtructure à-peu-près, mais ils ont tant à l'extérieur qu'à l'intérieur la figure d'un haricot de Turquie; c'eſt-à-dire, qu'ils ſe courbent un tant ſoit peu en dedans du côté des antennes, comme s'il y avoit en cet endroit quelque choſe d'échaneré : les fibres intérieures répondent, comme je l'ai déja dit, aux facettes extérieures; c'eſt une ſuite néceſſaire de ce que chaque facette produit une fibre pyramidale.

On peut voir la ſtructure de l'œil du monocéros, dans la figure que j'en ai donnée.

Dans la mouche ſtercoraire que Goedaert a priſe pour une abeille, l'œil eſt preſque fait de la même maniere que dans l'abeille ouvriere; car on y trouve pareillement un très-grand nombre de fibres pyramidales renverſées, qui répondent aux facettes de la cornée : quand on a enlevé quelques parties de ces fibres avec la cornée, on apperçoit une matiere rouge, tirant un peu ſur le pourpre; mais ſi l'on détache la cornée ſans endommager les fibres pyramidales, elles paroiſſent un peu jaunâtres : on remarque auſſi dans l'œil de cet inſecte, une quantité prodigieuſe de trachées & de la graiſſe en abondance, de même que dans les yeux des abeilles.

La demoiſelle (*a*) a les yeux (*b*) bien différents de ceux des abeilles, par rapport aux facettes extérieures & aux fibres pyramidales intérieures; car les facettes ſupérieures ſont beaucoup plus grandes dans l'œil de cet inſecte que les inférieures, & pareillement les fibres pyramidales qui répondent aux facettes ſupérieures, ſont beaucoup plus conſidérables que celles qui répondent aux facettes inférieures : la couleur des plus grandes fibres pyramidales tire ſur le pourpre, celle des plus petites eſt d'un noir pâle. Il ſeroit fort utile de conſacrer quelque temps à l'examen de l'œil de ces inſectes; car les fibres pyramidales de la plus grande eſpece y ſont très-ſenſibles & très-faciles à manier, & je ſuis perſuadé qu'il y auroit encore quelque choſe à découvrir touchant les figures héxagones des fibres qui ſont reçues dans les cavités de la cornée; mais je remets ces recherches à un autre temps, lorſque je répéterai pluſieurs des obſervations que j'ai données dans cette hiſtoire; car il n'eſt pas poſſible dans un auſſi grand nombre de faits, que l'attention de l'obſer-

(*a*) Les Anglois l'appellent *dragon-fly*, les Hollandois *puyſtebyter* & *rombout*, & M. Hooke, mouche-paon : on peut voir les autres noms de cet inſecte ci-deſſus dans ſon hiſtoire, p. 132.

(*b*) M. Hooke a repréſenté les yeux de la demoiſelle dans ſa *Micrographie* (Figg. XXIII. & XXIV.)

vateur ne se lasse quelquefois, & il pourroit fort bien arriver que je revinsse un jour sur mes pas & que j'avouasse que je me suis trompé dans quelques-unes de mes expériences.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Quelqu'un pourroit objecter ici que les parties que je viens de décrire ne sont pas de vrais yeux; mais les expériences de Mr. Hooke ne permettent pas de douter du fait; il a percé ou coupé à des mouches ces parties, & elles se sont toujours conduites en aveugles; mais on peut avoir recours à un moyen plus doux & moins équivoque de s'assurer de la même vérité; car on pourroit encore soupçonner la douleur & la plaie de causer quelque changement à la vue de ces insectes: il n'y a qu'à prendre un peu de noir détrempé à l'huile, & en enduire légérement ces yeux, au moyen d'un pinceau: alors on verra ces petits insectes devenir aveugles sur le champ, & tous leurs mouvements démontrent assez qu'ils ont réellement perdu la vue: c'est sur-tout sur les mouches qui n'ont pas les yeux velus qu'il faut faire cette expérience, parce qu'il est plus aisé d'y appliquer la couleur; il est étonnant combien la mouche, à qui on a mis un pareil bandeau, devient apprivoisée en un instant; elle se laisse prendre toutes les fois qu'on veut, elle vole à l'aventure, & si elle vient par hasard à donner de la tête contre quelque obstacle, elle retombe comme une balle que le mur renvoie, à moins qu'elle ne soit assez prompte pour s'accrocher avec ses ongles, comme je l'ai quelquefois observé.

La structure des yeux de ces insectes démontre évidemment que la vision ne s'exécute point en eux comme dans l'homme & dans les grands animaux, par l'action des rayons de lumiere qui traversent la pupille, & qui se rassemblent sur la rétine; mais seulement par l'ébranlement des fibres pyramidales occasionné par la lumiere qui traverse la cornée; ainsi ces yeux sont construits de façon à pouvoir recevoir les images des objets par le simple choc des rayons que ces objets réfléchissent, & assurément cette maniere de sentir ne peut être que tres-vive; mais comme il n'y a point ici de pupille qui puisse se contracter comme dans l'homme, il suit nécessairement que la vision doit être parfaite dans les insectes, à cause du grand nombre de rayons qui tombent continuellement sur les facettes de leurs yeux: c'est aussi pour cela que plusieurs d'entre eux voient pendant la nuit, & que la demoiselle est si habile à attraper sa proie en volant: on ne sauroit donc comparer en aucune maniere la vue des insectes avec la nôtre, ou avec la chambre obscure dans laquelle les images des objets vont se peindre par réflexion sur du papier ou sur un drap blanc. Je me rappelle à cette occasion une histoire citée par l'illustre Boyle, dans son Traité des couleurs, au sujet d'un aveugle qui distinguoit les couleurs des étoffes par le simple tact: cette maniere de voir qui résidoit dans le sens de toucher, me paroît avoir quelque chose de semblable à ce qui se passe dans les yeux des insectes; mais de quelle maniere s'exécute cette vision? par quelle sorte de mouvement ce nombre prodigieux de fibres pyramidales est-il ébranlé par les rayons incidents? ensuite comment ce mouvement se communique-t-il aux membranes qui sont au dessous, de ces membranes aux fibres transversales, de ces fibres à la substance corticale, de-là aux nerfs, & enfin au principe de la

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

moëlle ou au cerveau ? c'eſt ce qu'il eſt auſſi difficile d'expliquer qu'il l'eſt de déterminer ſi les images des objets ſe peignent & s'arrêtent ſur l'uvée, ou ſi elles paſſent au-delà.

En même temps que je faiſois mes obſervations ſur les yeux des abeilles, j'ai remarqué que les antennes à l'endroit où elles s'articulent avec la tête, ont trois ou quatre muſcles très-diſtincts, au moyen deſquels elles peuvent ſe mouvoir en différents ſens, ſoit pour aider la viſion, ſoit pour garantir les yeux du choc des objets & de tout ce qui leur pourroit nuire. Je n'ai pas tenté d'examiner les muſcles qui ſervent à mouvoir les autres articulations de ces antennes, parce qu'ils ſont d'une petiteſſe ſi prodigieuſe, qu'ils échappent à nos yeux, à nos doigts, à nos inſtruments & à notre imagination ; je dis la même choſe des fibres muſculeuſes des mâchoires. Quant aux poils penniformes de la tête, j'en dirai quelque choſe quand je parlerai de ceux du corcelet : c'eſt pourquoi je paſſe maintenant à la deſcription de cette partie.

Le corcelet eſt convexe ſupérieurement ; mais il forme un petit enfoncement en arriere, & enfin il ſe termine par un rebord ſaillant : dans ſa partie antérieure les ailes s'articulent avec les épaules : un peu plus bas ſous les ailes & ſous les épaules, on diſtingue de chaque côté les ſtigmates qui ſont ici de forme ovale, & entourés d'un rebord écailleux : le deſſous du corcelet eſt diviſé en deux parties, qui ſont un peu obliques & tortueuſes ; c'eſt à leur extrêmité inférieure que s'attache la derniere paire des jambes ; la premiere paire s'articule avec la partie antérieure du corcelet, quoique cependant lorſqu'on arrache la tête à une abeille, on emporte ordinairement en même temps cette premiere paire de jambes. Le corcelet eſt d'une ſubſtance écailleuſe, il eſt tout couvert de poils penniformes en deſſus en deſſous & ſur les côtés : ces poils ſont de même longueur & de même groſſeur, principalement ſur le deſſus du corcelet. L'abeille ouvriere a de ces poils ſur tout ſon corps, & par conſéquent ſur la tête : on en trouve auſſi entre les antennes des mâles & au deſſous ; ils reſſemblent au duvet des cygnes, ou aux petites plumes qu'on remarque à la queue des paons, dont la tige eſt bordée de chaque côté de petits poils écartés les uns des autres.

Avant de décrire les parties contenues dans le corcelet, j'ai deux mots à dire encore ſur le bourdonnement de l'abeille, ou ſur le ſon qu'elle produit avec ſes ailes : j'ai déja remarqué ailleurs que ces ailes membraneuſes, fines, très-mobiles, aidées du mouvement des épaules, pouvoient fort bien exciter ce bruit au moyen de l'air chaſſé avec force des trachées qui ſont deſſous ; car dans ces animaux les trachées qui ſont les organes de la reſpiration ne s'ouvrent point dans l'intérieur de la bouche, & quand même il y auroit quelquefois un peu d'air contenu dans leur eſtomac, comme j'y en ai trouvé effectivement, & que cet air ſeroit chaſſé dans l'intérieur de la trompe, un conduit ſi délié ne ſeroit guere capable de le modifier, de maniere à le rendre ſonore. Les ailes des mouches ſont d'une ſtructure remarquable à l'endroit où elles ſont propres à produire du ſon, quoique cette ſtructure varie dans les différentes eſpeces ; il y a des ſauterelles qui font ce bourdonnement par

le choc mutuel de leurs ailes, qui ont à leur partie postérieure, tout auprès du corcelet, une partie singuliere qui rend un son distinct lorsqu'elle est mise en mouvement, de même que feroit une petite lame de métal; il y a d'autres especes de sauterelles qui font du bruit en frottant leurs ailes contre leurs jambes. Les grillons & les grillons-taupes (*a*) forment leur cri par l'agitation de leurs ailes. La cigale a deux petits tambours particuliers, semblables au tympan de l'oreille humaine, lesquels étant frappés par deux plaques cartilagineuses semi-lunaires, excitent dans l'air des vibrations capables de produire du son : (*b*) le bourdonnement des scarabées est causé par le frottement des parties écailleuses de leur tête contre leur corcelet, & de leur queue contre des étuis de leurs ailes; mais parmi les insectes qui ont reçu de la nature des organes particuliers pour former une sorte de chant, il n'y a que les mâles qui en soient pourvus, comme on le peut remarquer dans les sauterelles, les cigales & les autres, dont les femelles ne chantent jamais; il faut encore observer au sujet des ailes des mouches à miel, qu'elles sont chargées de poils en différents endroits, & que les especes de veines ou de nervures qu'on y remarque, ne sont autre chose que des ramifications de trachées, lesquelles ont contribué à l'expansion de ces ailes dans le temps de la transformation de l'animal, comme je l'ai dit dans un autre endroit de cette histoire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les parties contenues dans le corcelet ou dans la poitrine, sont les fibres motrices des jambes & des ailes, quelques-unes de celles qui servent au mouvement du ventre, & quelques autres qui servent à celui du cou : toutes ces fibres musculeuses rempliſſent presque entiérement la cavité du corcelet : les autres parties qu'on y trouve sont les trachées, la graisse, l'œsophage & la moëlle épiniere; je ne parlerai ici que des fibres musculeuses, & je passerai tout de suite aux parties contenues dans le bas-ventre, parmi lesquelles je donnerai enfin la description de la moëlle épiniere. Les fibres musculeuses du corcelet, qui rempliſſent toute sa cavité, comme j'ai dit plus haut, peuvent se distinguer aisément en fibres qui servent à mouvoir les six jambes, & en fibres qui servent à mouvoir les ailes; puisqu'à chaque endroit que s'attachent ces parties, on y remarque des tendons qui deviennent charnus à mesure qu'ils pénetrent dans la cavité du corcelet, & qui redevenant ensuite tendineux à la partie supérieure de cette cavité, vont s'y inférer à une partie écailleuse où ils paroiſſent tous avoir leur attache fixe : les fibres qui s'insérent dans le milieu du corcelet, ont presque une direction perpendiculaire, celles qui ont leur insertion un peu plus bas sur les côtés, sont plus obliques, enfin celles qui s'uniſſent à la partie antérieure avec la jambe, sont tout-à-fait obliques & presque horizontales. A l'endroit où les muscles s'attachent aux ailes, outre l'articulation par laquelle le plus

(*a*) Il n'est pas bien sûr que les grillons-taupes aient un cri, comme on peut le voir dans le volume précédent p. 324.

(*b*) *Voyez* ci-dessus la note de la p. 135.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

grand mouvement de ces parties s'exécute, on en diſtingue encore une autre : on peut ſéparer les fibres du corcelet les unes des autres, & les diviſer en pluſieurs filets oblongs, attachés enſemble par des fibrilles blanches, nerveuſes, tranſverſales, extrêmement fines ; j'ai pouſſé cette diviſion autant qu'il m'a été poſſible, & les fibrilles ainſi diviſées étoient d'une fineſſe prodigieuſe. Ayant ouvert le rebord ſaillant qu'on remarque à l'extrêmité poſtérieure du corcelet, je ne l'ai trouvé rempli que de trachées & de graiſſe.

Les parties contenues dans le ventre du mâle de l'abeille, ne ſont pas moins dignes d'attention que celles que j'ai décrites dans l'abeille ouvriere ou dans la femelle ; mais comme il n'y a point ici de différence à l'égard de l'eſtomac, des inteſtins & des autres parties communes aux trois ſortes d'abeilles, je ne parlerai que des organes de la génération, afin de faire connoître diſtinctement en quoi le mâle differe proprement & de la femelle qui a ſes ovaires & de l'abeille ordinaire qui n'a aucune partie ſexuelle : je finirai cette expoſition anatomique par une courte deſcription de la moëlle épiniere ; quoiqu'elle ſoit faite de la même maniere dans les trois eſpeces d'abeille, j'ai mieux aimé cependant la décrire avec exactitude d'après le mâle que d'après les autres, parce que le mâle étant plus gros, il m'a été plus facile d'obſerver ſur lui cette partie.

Les organes de la génération du mâle ſont très-conſidérables & très-aiſés à appercevoir, puiſqu'ils occupent toute la capacité du ventre ; on diroit même que le ventre n'eſt plus gros dans le mâle que dans les autres abeilles, que parce qu'il contient les parties qui caractériſent ſon ſexe. Je pourrois citer ici pour témoin de mes obſervations ſur le mâle de l'abeille, S. A. S. le Prince Come III. de Toſcane, qui me fit l'honneur de venir chez moi en 1668. avec Mr. Thevenot, & qui eut la bonté de donner ſon approbation à mes travaux.

Les organes de la génération ſont beaucoup plus conſidérables par la quantité de la ſemence, que ceux de tout autre inſecte, ou même des grands animaux, toute proportion gardée ; c'eſt ſur-tout dans les véſicules ſéminales que cette ſemence eſt renfermée, comme cela s'obſerve auſſi dans les autres inſectes & dans quelques-uns des grands animaux, comme les taupes, les hériſſons, les rats de la grande eſpece. Tous ces animaux ont beaucoup de ſemence, mais ils en ont plus dans leurs véſicules ſéminales que dans leurs teſticules : on pourroit même en dire autant de l'homme, ſi l'on comparoit la petiteſſe du vaiſſeau qui forme le teſticule avec la grande capacité des véſicules ſéminales ; & ſi l'on conſidéroit en même temps la quantité de liqueur ſéminale qui ſe produit dans les véſicules mêmes, & qui n'y eſt pas apportée des teſticules comme on le croit communément.

Les parties qui ſervent, ſoit à la formation, ſoit à l'émiſſion de la liqueur ſéminale dans le mâle de l'abeille ſont les ſuivantes : deux teſticules *a a* ; (Pl. XX. Fig. 1.) deux vaiſſeaux déférents *b b* qui forment de chaque côté un renflement *c c* plus conſidérable que le teſticule même ; deux véſicules ſéminales *d d* d'une groſſeur ſinguliere, eu égard à la petiteſſe de l'animal ; la racine du pénis *e* ; une partie écailleuſe aſſez ſenſible *f* ſituée

à l'endroit le plus gros de la racine du pénis antérieurement : le pénis ou la verge *g* ; une partie divisée par cinq bandes de couleur fauve *h*. Une autre partie située au dessous de celle-là & du côté opposé, aussi de même couleur, mais plus grande & de figure pyramidale *i* ; enfin, deux appendices *k k* jaunes, terminées en pointe, marquées de points rougeâtres, & revêtues d'une surpeau très - fine qui contient une liqueur rouge & qui la laisse écouler dès qu'elle est blessée : toutes ces parties sont représentées de grandeur naturelle dans la Figure I. Les testicules sont placés dans la partie la plus élevée du ventre, qui répond au dos ou à la région lombaire, de même que dans les oiseaux, dans les grenouilles & dans d'autres animaux : il me paroît qu'ils sont formés de petits tuyaux comme ceux du scarabée aquatique, dont je donnerai plus bas la figure ; il s'y insere une infinité de trachées, qui empêchent de s'assurer de leur structure, comme on le voudroit ; ils sont de couleur de citron pâle, tirant un peu sur le pourpre, de même que ceux des papillons mâles des vers-à-soie. Les vaisseaux déférents *b b* sont très-fins, très-déliés & très-tendres ; la liqueur séminale qui paroit à travers, leur donne une couleur blanchâtre, ils forment plusieurs plis & replis tortueux comme les vrilles ou mains de la vigne ; ils ne paroissent qu'après qu'on a disséqué lentement & peu à peu toutes les trachées qui se mêlent avec leur circonvolutions, ce qui fait un travail extrêmement long & ennuyeux, parce que ces trachées s'entortillent avec les contours des vaisseaux déférents, & s'y attachent si fort, ainsi qu'à la partie de ces vaisseaux qui forment un renflement & aux testicules même, que toutes ces parties paroissent au premier coup d'œil ne former qu'un seul & même corps : les vaisseaux déférents tiennent aux testicules par une de leurs extrémités de même que dans l'homme & dans les autres animaux : un peu au dessous de leur origine ils se dilatent considérablement, & on les prendroit d'abord en cet endroit pour de nouveaux testicules, tant par leur couleur qu'à cause des trachées qui s'y insérent ; cependant quand on y regarde de plus près, on voit bien qu'ils ont une cavité intérieure que n'ont pas les testicules : leur structure est aussi glanduleuse, & ils sont remplis de liqueur séminale qui s'écoule dès qu'on blesse ces vaisseaux : avant qu'ils se réunissent avec la racine du pénis, & qu'ils s'ouvrent dans sa cavité, ils se rétrecissent de nouveau considérablement, & ils ressemblent pour lors à un petit tuyau, en un mot, à un véritable canal déférent ; enfin, ils s'inserent par leur autre extrémité à la partie inférieure des vésicules séminales ; pour moi je pense qu'à l'endroit du renflement des vaisseaux *c c* il se fait encore une secrétion de liqueur séminale, & je ne doute aucunement que la même chose ne se fasse aussi dans l'homme, à l'endroit où les vaisseaux déférents se dilatent en maniere de vésicules.

Après les vaisseaux déférents se présentent les vésicules séminales *d d* qui ont un volume surprenant par rapport à l'animal ; elles sont toutes pleines de liqueur séminale, leur texture est assez ferme, & elles paroissent plus blanches que la neige ; il paroît que leur structure est glanduleuse, excepté qu'elles ont aussi quelques fibres musculeuses, au moyen des-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quelles elles se contractent pour l'éjaculation de la semence : on sait que c'est le propre des fibres musculeuses de se contracter même après qu'on les a tirées du corps d'un animal ; aussi ai-je observé que les vésicules séminales dont je parle se contractoient aussi & se ridoient peu à peu après que je les avois ôtées du ventre de l'abeille. On voit encore vers le commencement de la partie que j'ai appellée la racine du pénis, deux nerfs très-apparents, qui s'inserent dans les vésicules séminales & qui distribuent à ces vésicules & à la racine du pénis quantité de ramifications qui servent tout à la fois au mouvement de ces parties, à l'émission de la liqueur séminale & au sentiment du plaisir dans l'instant de cette émission ; les deux petites parties *ll* qu'on apperçoit tout auprès de ces nerfs, sont deux ligaments qui servent à retenir en situation les organes de la génération, de sorte qu'on ne peut les en tirer sans faire quelque effort, excepté cependant la racine du pénis, & quelques autres parties qui sortent du corps & qui y rentrent naturellement, comme je le dirai dans la suite.

Vers l'issue des vésicules séminales & des vaisseaux déférents, précisément à l'endroit où ces vaisseaux se rétreciſſent, on remarque la racine du pénis *e* ; j'ai donné ce nom à un petit canal assez long, un peu recourbé, qui se dilate & se renfle toujours de plus en plus à mesure qu'il s'avance de dedans en dehors, jusqu'à ce qu'enfin il s'élargisse en forme de globule assez considérable, après quoi il se rétrecit un peu & se dilatant de nouveau, il forme enfin une tubérosité ovale beaucoup plus grosse que la premiere : dans ce renflement de la racine du pénis, on voit paroître à travers le canal une piece écailleuse de couleur de maron, toute pointillée de petites fossettes *f* : cette piece paroît divisée dans son milieu, & c'est-là que le pénis se fait appercevoir par sa couleur claire & transparente. Antérieurement & cependant un tant soit peu sur le côté de la piece dont je viens de parler, on peut encore observer deux autres pieces écailleuses plus courtes & plus petites, qui paroissent jointes l'une avec l'autre. Quant à la structure du canal, que j'appelle la racine du pénis, il me semble qu'il est d'une substance nerveuse ou qui approche beaucoup de celle des cartilages qui n'ont pas encore acquis leur dernier degré de dureté ; au reste, ce canal est beaucoup plus blanc dans les endroits où il y a de la liqueur séminale que dans ceux où l'on ne voit simplement que sa propre substance, qui est plutôt transparente que blanche ; il en est de même des vésicules séminales qui ne paroissent blanches également, qu'a raison de la liqueur laiteuse qu'elles contiennent.

Au dessous ou à côté de la partie que je viens de décrire, on voit le pénis *g* ou du moins une partie qui me paroît répondre au pénis des autres animaux ; j'en parlerai bientôt plus au long. Du côté opposé *h* on apperçoit la piece qui est divisée par cinq bandes de couleur fauve & un peu plus bas & presque de l'autre côté une autre partie semblable, mais sans être marquée de différentes bandes, qui étant disséquée, paroît velue, raboteuse & hérissée de soies ou de poils longs & rudes : telle est l'apparence de la piece à cinq bandes, dont je viens de parler : au reste, ces trois dernieres pieces, ainsi que les appendices creuses & pointues *kk*

qui

qui ſont au deſſous, paroiſſent ridées, pliſſées & ſemblables à de petites membranes minces qui ſeroient preſſées l'une contre l'autre : on en verra bientôt la raiſon : les véſicules ſéminales, les vaiſſeaux déférents, tant à leur origine auprès des teſticules, qu'à l'endroit de leur inſertion où ils ſe rétreciſſent de nouveau, le petit canal que j'ai appellé la racine du pénis, toutes ces parties, dis-je, conſidérées ſéparément & lorſqu'elles ſont vuides de liqueur ſéminale, ſont tranſparentes & reſſemblent par la couleur à du verre blanc, ou à quelque gelée blanchâtre comme de veau : mais quand il reſte encore de cette liqueur en quelques endroits des véſicules ou des autres conduits, on croiroit voir un joli morceau de marbre tranſparent, ou une agate marquée de petits points blanchâtres.

Voilà l'énumération & la deſcription ſuccinte des parties ſexuelles de l'abeille mâle ; il y auroit encore bien des choſes à dire ſur leur ſtructure ; mais je remets cela à un autre temps : le jeu de toutes ces parties dans le temps de la fécondation, eſt quelque choſe de très-ſingulier. La partie que j'appelle le pénis *g*, la piece à cinq bandes *h*, les appendices pointues *k k*, chacune de ces parties dans le moment de l'érection ſe retourne, de maniere que la ſurface qui étoit intérieure devient extérieure, & il ſe fait préciſément la même choſe que quand nous ôtons notre gand en le retournant, ou quand un cuiſinier habille un lievre ou un lapin : ainſi je ne ſais ſi cette action peut être appellée érection, & ſi on ne feroit pas mieux de l'appeller un retournement des parties : ce retournement eſt produit par l'air, puiſqu'en même temps que les parties ſe retournent ainſi, elles ſont réellement remplies & gonflées d'air : aſſurément je ne me ſouviens pas d'avoir rien vu dans la nature à quoi l'on puiſſe comparer cette action ; il eſt vrai que les limaçons retirent & alongent leurs cornes preſque de la même maniere ; mais ici l'air ne contribue en rien au retournement de ces parties, & toute cette action s'exécute par le moyen de muſcles très-viſibles & travaillés avec beaucoup d'art, ce qui eſt bien différent de ce qui ſe paſſe dans le retournement des organes de la génération dont il s'agit : ſi on tient pluſieurs mâles d'abeilles enfermés dans une même boîte, il arrive ſouvent que ces parties ſortent d'elles-mêmes de leur corps, retournées & développées comme je l'ai dit : mais j'ai trouvé à cette occaſion le ſecret de les faire ſortir de même à ma volonté ; c'eſt en preſſant légérement le ventre de ces inſectes entre mes doigts, & en faiſant ſortir enſuite toutes ces parties de leur derriere l'une après l'autre.

Ainſi dans le temps de la fécondation, lorſque l'érection, ou plutôt le retournement des parties eſt ſur le point de s'exécuter dans le mâle de l'abeille, ce ſont d'abord les appendices pointues *k k* qui ſe développent les premieres, & ce développement ſe fait dans ces parties, ainſi que dans les autres qui ſe retournent pareillement, par l'effort de l'air qui y eſt pouſſé. Voici l'ordre dans lequel ſe fait le retournement de tous ces organes ; l'animal fait ſortir d'abord le bout velu des parties qui conſtituent ſon ſexe *r* (Pl. XX. Fig. II.) enſuite le bout écailleux des mêmes parties *q q* s'avance auſſi au-delà des derniers anneaux de ſon ventre : en même temps la racine du pénis *e e*, avec la piece écailleuſe qui y eſt contenue

f se porte aussi en avant, de même que les vaisseaux déférents *c c* & les vésicules séminales *d d* : bientôt après on apperçoit distinctement quatre parties qui commencent à sortir du corps, en se retournant de dedans en dehors : savoir, les appendices terminées en pointe *k k*, la partie pyramidale *i*, & la piece à cinq bandes *h*; mais avant que ces parties se dressent & s'alongent entiérement, on a le temps de les voir sortir peu à peu en se retournant par quatre petites ouvertures semblables aux ouvertures des doigts d'un gand quand on commence à les retourner : de plus, on voit paroître à travers la peau l'une des appendices pointues & la piece à cinq bandes.

Ce sont donc les appendices qui se retournent les premieres, & leur base est déja sortie que leurs pointes sont encore cachées en dedans *l l* (Pl. XX. Fig. III.) ensuite la piece pyramidale *i* se déploie aussi de plus en plus, ainsi que la piece à cinq bandes *h* : enfin la partie écailleuse qui est dans la racine du pénis *f*, se porte aussi en même temps un peu plus en avant, & s'enfonce davantage dans le bout écailleux *q q*; jusques-là cependant le bout velu n'a pas encore changé de situation.

Ensuite les appendices s'étant déployées peu à peu paroissent enfin tout-à-fait retournées & distendues par l'air qui y est poussé *k k* (Pl. XX. Fig. IV.) en même temps la racine du pénis *e* avec la partie écailleuse qui y est contenue *f*, est aussi bien plus portée en dehors & commence à s'enfoncer plus avant dans le bout écailleux *q q* : la piece pyramidale *i* se développe aussi un peu plus, & la piece à cinq bandes *h* est retournée en partie & laisse déja appercevoir quelques-unes de ses bandes; il n'y a pourtant encore rien de changé jusqu'à présent à la partie velue *r*.

Bientôt après la piece pyramidale *i* (Pl. XX. Fig. V.) se déploie & se développe enfin toute entiere, ainsi que la piece à cinq bandes qui paroît alors courbée en maniere d'arc *h h*, & qui laisse appercevoir distinctement ses cinq bandes hérissées de petits poils ou soies de couleur fauve, & séparées par des intervalles membraneux lisses & blanchâtres, ce qui forme un très-joli coup d'œil : au reste les appendices *k k* gardent toujours la même figure qu'elles avoient; la piece écailleuse située dans l'intérieur de la racine du pénis, se porte toujours de plus en plus en dehors, & s'enfonce petit à petit dans le bout écailleux *q q*, ce qui fait que la racine du pénis *e* devient plus droite, tandis que le bout velu reste toujours tel qu'il étoit auparavant.

Enfin, si l'on continue à presser encore davantage ces parties, la peau qui se trouve entre la piece pyramidale & l'arc à cinq bandes, se dilate & se distend peu à peu, & bientôt on voit sortir en cet endroit la partie que j'ai appellée le pénis *g* (Pl. XX. Fig. VI.) ce pénis est pareillement retourné tout-à-fait comme les autres parties, sa structure paroît membraneuse, & les bords de son extrêmité que j'appelle sa tête, sont joliment plissés ou godronnés *t*. La piece pyramidale *i* acheve aussi en même temps de se déployer & de se tourner, & la piece écailleuse du dedans de la racine du pénis *f* est alors entiérement sortie hors du corps avec une grande partie de cette même racine, pénétrant au travers &

de la partie écailleuſe *q q*, & de la partie velue *r r* : ainſi la piece à cinq bandes eſt pour lors entiérement dilatée & diſtendue à un tel point, qu'elle ſe recourbe en embas, du côté de la partie velue *r r*, & qu'elle diſparoît en cet endroit ; mais comme toutes ces parties ſont tranſparentes, on peut voir la piece écailleuſe *f* à travers la peau & le pénis, tandis que la piece à cinq bandes qu'elle couvre, reſſemble à une membrane diſtendue, ayant encore quelques petites traces rouſsâtres, entre leſquelles on diſtingue ſes cinq diviſions : pour ce qui eſt des appendices, elles gardent toujours leur premiere figure & la même ſituation.

Pendant que toutes ces parties ſont dans cet état, on peut appercevoir au deſſous du pénis *g* une maniere d'ouverture aſſez ſenſible *u*, qui paroît par deſſous & entre les parties de la piece écailleuſe ſituée dans la racine du pénis : cette ouverture eſt capable de laiſſer ſortir non-ſeulement la piece écailleuſe, mais même une grande partie de la racine du pénis, & par conſéquent de donner paſſage à la liqueur ſéminale : ainſi on pourroit prendre cette cavité *u* pour une iſſue véritable de cette liqueur, quoique j'aie attribué d'abord pendant quelque temps cette fonction à la partie que j'ai nommée le pénis *g t* ; mais j'ai remarqué enſuite que cette partie n'avoit point d'iſſue, & qu'elle n'étoit point percée non plus que les autres parties de la génération ; c'eſt pourquoi je n'ai jamais pu deviner à quoi elle ſert, & je ne comprends pas non plus quel peut être l'uſage de la piece à cinq bandes, que quelqu'un pourroit auſſi prendre pour le pénis : au lieu qu'il me paroît très-vraiſemblable que la piece écailleuſe intérieure *f* peut ſervir par ſa conſiſtance à dilater la racine du pénis & à la tenir ouverte pour laiſſer un paſſage libre à la liqueur ſéminale ; & aſſurément cette piece dure eſt d'un grand uſage, à ce que je penſe, vu l'impétuoſité avec laquelle toutes ces parties ſortent du corps de l'inſecte ; car ſi cette piece n'avoit pas eu la dureté de la corne ou de l'écaille, il auroit pu ſe faire très-facilement que le paſſage dont je parle ſe fût affaiſſé, ce qui auroit empêché l'émiſſion de la liqueur ſéminale ; mais il me faudroit encore faire beaucoup de recherches plus exactes pour déterminer ſi ces parties que l'air enfle & diſtend, peuvent contribuer à faire ſortir les autres pieces, & ſi la cavité par où je crois que paſſe la liqueur ſéminale eſt naturelle, ou ſi elle a été occaſionnée par l'effort de mes doigts ſur ces parties pour les faire ſortir du ventre de l'inſecte.

Il ne ſera pas inutile de réſumer en peu de mots le retournement de chacun de ces organes en particulier, dans l'ordre ſuivant lequel il s'exécute. Les appendices pointues *k k* (Pl. XX. Figg. I. II. & III.) ſortent les premieres, & elles commencent à ſe retourner inſenſiblement *k k* (Fig. IV.) juſqu'à ce qu'elles ſoient enfin entiérement déployées : en même temps la piece pyramidale ſe prépare à ſortir *i* (Pl. XX. Figg. II. & III.) & petit à petit elle paroît de plus en plus au dehors en ſe retournant pareillement *i* (Pl. XX. Fig. IV.) juſqu'à ce qu'enfin elle ſoit tout-à-fait développée *i* (Pl. XX. Fig. V.) enſuite la piece à cinq bandes *h* commence à paroître (Pl. XX. Figg. II. & III.) & à ſe retourner, juſqu'à ce que s'étant déployée de plus en plus elle ſe retourne enfin tout-à-fait en

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

formant un arc très-joliment travaillé *h h* (Pl. XX. Fig. V.) enfin, la partie à laquelle j'ai donné le nom de pénis *g*, (Fig. I.) s'avance petit à petit entre la piece pyramidale & la piece à cinq bandes, & paroît gonflée d'air *g t* (Fig. VI.) & dans le même moment la piece à cinq bandes se dilate entiérement & se retire sous le pénis, du côté de la partie velue *r r* : pendant ce temps-là la racine du pénis *e* & la piece écailleuse intérieure *f* se portent insensiblement en avant & en dehors, de maniere qu'on peut très-bien appercevoir alors l'ouverture *u* par où sort la liqueur séminale.

Comme c'est l'action de l'air qui pousse en dehors presque toutes ces parties, on conçoit à présent pourquoi quelques-unes d'entre elles, lorsqu'elles ne sont point gonflées d'air, paroissent plissées & ridées dans l'intérieur du corps : on voit aussi pourquoi j'ai donné le nom de pénis à la partie *g*; (Pl. XX. Fig. I.) ce n'est qu'à cause de la ressemblance qu'elle m'a paru avoir avec la verge des autres animaux *g t* : (Pl. XX. Fig. VI.) effectivement si l'érection de cette partie se faisoit par l'action du sang ou de la semence, & si cette partie avoit une ouverture pour laisser sortir la liqueur séminale, elle ne différeroit en rien de la verge des autres animaux. (*a*) Le bout postérieur de cette espece de pénis *u*, est d'une forme très-élégante, & ressemble par sa transparence au pied d'un verre de crystal à côtes, si ce n'est qu'ici la transparence est en plusieurs endroits interrompue par quelques traces blanchâtres.

Il paroît assez par la description & par les figures que je viens de donner de toutes ces parties de la génération, qu'il est impossible qu'elles s'introduisent toutes, ou même quelques-unes d'elles dans le corps de la femelle : c'est pour quoi je suis très-persuadé que l'odeur seule de la liqueur séminale suffit pour la fécondation dans ces sortes d'animaux : quelque absurde que paroisse cette opinion au premier aspect, je ne crois pas cependant qu'elle soit tout-à-fait à rejetter, pour peu qu'on pese les raisons sur lesquelles elle est fondée,

Premierement, quoique les mâles des abeilles, parmi les parties qui caractérisent leur sexe, semblent en avoir une qui réponde à la verge des grands animaux, cette partie néanmoins ne suffit point pour un vrai accouplement, non-seulement parce qu'elle n'a point d'issue pour la liqueur séminale, mais encore parce que sa figure & sa situation ne lui permettroient pas de s'introduire dans le corps de la femelle : d'ailleurs quand même il n'y auroit pas tant de disproportion entre cette partie & la vulve

(*a*) M. de Réaumur qui a donné à cette partie le nom de palette godronnée, à cause de sa figure, a pressé le ventre de plus de cent mâles, à plusieurs reprises différentes, pour en faire sortir tout ce que la pression oblige de se montrer, sans parvenir à voir cette palette à découvert ; il ne l'a vue que dans des cas rares lorsqu'il se faisoit un déchirement dans les parties voisines. C'est peut-être un de ces cas rares sur lequel sera tombé Swammerdam, & qu'il aura pris pour un cas ordinaire. Ainsi le nom qu'il a donné à cette partie, est impropre & conviendroit plutôt à la piece à cinq bandes que M. de Réaumur a nommée l'arc. Ce dernier dit avoir examiné le fait sur plus d'un millier de faux-bourdons, au lieu que Swammerdam semble n'avoir pas eu assez de mâles à sa disposition pour répéter ses expériences.

de la femelle, il n'en seroit pas moins vrai qu'il y a une autre voie pour l'émission de la liqueur laiteuse du mâle. La partie que j'ai appellée le *pénis*, est plus visible & plus singuliere dans les frêlons : car elle a de chaque côté deux manieres de petits crochets écailleux, au moyen desquels le frêlon s'accroche à l'extrêmité de l'anneau qui borde la vulve de la femelle, tandis qu'il introduit cette partie dans son vagin : cette méchanique est encore plus aisée à distinguer dans le papillon du ver-à-soie & dans le scarabee monoceros. L'expérience m'a appris que l'odeur qui s'exhale de la liqueur séminale du mâle de l'abeille est d'une force à étonner quelqu'un qui ne connoît pas encore cette sorte de vapeur ; il suffit d'enfermer sept à huit mâles dans une boîte pour lui communiquer cette odeur singuliere : ainsi, quand même il seroit vrai que les parties qui contiennent cette liqueur n'auroient point d'issue naturelle, & que celle qui se présente, en pressant un peu fort le ventre de l'animal, ne seroit que l'effet de la violence faite à ces parties ; n'est-il pas vraisemblable néanmoins qu'une vapeur aussi subtile peut aisément pénétrer les membranes des organes de la génération, étant sur-tout aussi minces & aussi distendues qu'elles le sont, & que cette vapeur seule est capable de féconder les œufs de la femelle ? ne sait-on pas que le blanc d'œuf lui-même, ainsi que le jaune, s'exhale & s'évapore insensiblement à travers les membranes & la coque où ces humeurs sont renfermées ?

SWAMM... HISTOIRE... INSECTES.

En second lieu, quand même les mâles auroient une partie propre à un véritable accouplement, ils n'auroient jamais l'occasion de s'accoupler avec la femelle, qui est toujours entourée d'un certain cortege d'abeilles ouvrieres, de maniere qu'elles ne la laissent jamais seule un instant, & par conséquent on ne sauroit imaginer comment les mâles pourroient trouver le moyen de l'approcher & de s'accoupler avec elle. Quelqu'un dira peut-être que cet accouplement se fait dans le temps que les mâles se tiennent autour de la cellule d'où la femelle vient de naître ; mais encore une fois, leurs organes ne sont pas proportionnés pour cette action : si l'on pouvoit s'assurer que l'ouverture dont j'ai parlé, par où la liqueur séminale a son issue, est naturelle, je ne balancerois pas de me rendre à l'opinion d'un de mes amis, qui pense que les mâles, au moment qu'ils se mêlent dans le peloton des autres abeilles, s'approchent de la femelle, & la fécondent en répandant un peu de leur liqueur séminale, au moyen d'un simple frottement ; mais il faut prouver que cette ouverture est naturelle, autrement cette opinion me paroît bien hasardée : pour moi je crois qu'il est plus simple de dire que la mere abeille est fécondée par la seule vapeur forte & subtile qui s'exhale de la liqueur séminale des mâles ; car si sept ou huit de ces mâles sont capables de donner une odeur aussi forte que je le disois il n'y a qu'un moment, que ne feront pas quatre cents mâles tout à la fois ? & il est très-probable qu'il se trouve dans une seule ruche au moins quatre cents mâles, & peut-être davantage ; il ne seroit pas difficile de s'assurer de ce nombre en comptant soit les mâles eux-mêmes, soit les cellules dont ils sont sortis. Il y a encore d'autres animaux qui fécondent leurs femelles sans l'introduction des parties, sans un véritable accouplement, comme on le peut remarquer dans les poissons, & dans

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quelques oiseaux : c'est un fait constant dans toutes les especes de poissons (*non cetacées*) que dès que la femelle a pondu ses œufs dans l'eau, le mâle ne fait que les arroser de sa laite pour les féconder : la même chose s'observe dans la mouche éphémere : la femelle volant sur la surface de l'eau, y laisse tomber ses œufs, & le mâle les va chercher pour les arroser de sa liqueur laiteuse & pour les féconder : puis donc que l'eau sert aux poissons de milieu par où la vertu vivifiante de la liqueur séminale se communique aux œufs, est-ce un paradoxe si étrange d'assurer que l'air est pareillement pour les abeilles un milieu qui transmet à l'ovaire de la femelle les vapeurs subtiles & pénétrantes de la liqueur spermatique qui sont disperſées dans tout l'intérieur de la ruche & qui vont féconder les œufs ?

Outre les raisons que j'ai déja apportées pour appuyer ce sentiment, je pourrois encore le confirmer par les observations d'Harvey qui démontrent évidemment que dans les femmes même & dans les femelles des grands animaux la semence du mâle ne parvient pas jusqu'à la matrice, mais que ce sont seulement les particules subtiles & imperceptibles de cette liqueur, qui dans le temps du coït, alterent tout le corps de la femelle, & vont donner le mouvement & la vie aux œufs déja existants dans l'ovaire, comme je l'ai observé dans la matrice de la femme : l'expérience suivante prouve inconteſtablement que la semence n'est point portée jusques dans la matrice.

Qu'on lie la verge d'un chien dans le temps de l'accouplement, derriere le nœud qu'elle forme alors, & qu'on la coupe tout de suite ; on n'a qu'à ouvrir sur le champ la femelle, on verra que toute la liqueur séminale est restée dans le vagin. Dans le genre des gallinacées, le coq ne s'accouple pas véritablement avec la poule, puisqu'il n'a ni verge ni aucun prolongement sensible des vaisseaux déférents, mais l'émission de la liqueur séminale, qui sort dans ces animaux par deux petits mamelons, s'opere au moyen d'un simple frottement contre la vulve de la poule ; & les vapeurs subtiles de cette liqueur pénetrent les membranes, les nerfs, les vaisseaux, en un mot, tout le corps de la femelle & fécondent son ovaire ; à-peu-près de la même maniere que les semences qu'on jette dans la terre ou même simplement à sa surface, sont bientôt pénétrées par les sucs qui les fécondent & les font germer ; ou qu'une petite molécule de levain fait fermenter la pâte toute entiere, & la met en mouvement.

On pourra encore m'objecter que la mere abeille dans le temps de l'accouplement introduit peut-être elle-même le bout de sa vulve dans le corps du mâle, comme cela se remarque dans certaines especes de mouches ; mais il s'en faut bien que ces parties soient configurées dans les abeilles comme dans les mouches dont il s'agit ; & d'un autre côté les difficultés au sujet de l'occasion & de la possibilité de cet accouplement au milieu d'une troupe d'abeilles ouvrieres, demeurent encore les mêmes : d'ailleurs il resteroit encore à prouver que l'ouverture que j'ai observée auprès de la piece écailleuse de la racine du *penis*, & de laquelle j'ai exprimé de la liqueur séminale, est naturelle, & que toutes ces par-

ties s'avancent autant en dehors dans l'état naturél, qu'elles m'ont paru s'avancer en les preſſant : enfin, quand on accorderoit tout cela, il ſeroit encore bien difficile de démontrer que l'accouplement des abeilles reſſemble à celui de ces eſpeces de mouches dont il eſt queſtion : aſſurément la maniere dont s'accouplent les frêlons, qui ſont des eſpeces d'abeilles, ne favoriſe guere cette opinion : ainſi juſqu'à ce qu'on ait des expériences sûres qui nous inſtruiſent ſur la vraie maniere dont les abeilles ſont fécondées, expériences que je ne crois pas impoſſibles, je m'en tiens à mon ſentiment, ſavoir, que c'eſt par l'odeur ſeule que ſe fait cette fécondation. (*a*) Dans le temps que les ruches jettent, la vapeur ſubtile qui s'éleve de la liqueur ſéminale des mâles ſe répand dans tout le panier, pénetre le corps de la femelle, & féconde les trois ſortes d'œufs qui ſont contenus dans ſon ovaire ; je veux dire pluſieurs milliers d'œufs d'où doivent éclorre les abeilles ouvrieres, quelques centaines qui doivent produire les mâles, & un très-petit nombre dont ſortiront les femelles : cependant ces deux dernieres eſpeces ne doivent être pondues que

(*a*) Quoique le ſentiment de Swammerdam ſur la fécondation des abeilles, ne ſoit pas dépourvu de probabilité, cependant les raiſons qu'il apporte ne ſont pas ſuffiſantes pour convaincre que ces inſectes ne s'accouplent pas comme les autres. 1°. L'odeur qui s'exhale lorſqu'on ouvre une boîte dans laquelle on aura enfermé ſept à huit mâles d'abeilles, ne prouve pas plus contre l'accouplement de ces inſectes, comme le remarque M. de Réaumur, que celle qui s'exhale des boucs, ne prouve contre l'accouplement de ces animaux. 2°. Ce n'eſt pas aſſez de n'avoir pu trouver aux parties que la preſſion fait ſortir, aucune iſſue à la liqueur laiteuſe, pour croire qu'il n'y en a pas ; elle peut être aſſez petite pour échapper aux yeux, & elle peut d'ailleurs ne s'ouvrir que dans le temps de l'accouplement. 3°. La diſproportion qu'il allegue, peut fort bien n'avoir pas lieu dans certains inſtants. Mais ce qui détruit encore plus l'opinion de Swammerdam, ce ſont les obſervations de M. de Réaumur, par leſquelles il paroit conſtant que ſi les abeilles n'éprouvent point un accouplement complet, du moins leurs parties génitales reſtent appliquées un inſtant & ſouffrent un frottement tel qu'on l'obſerve dans la plupart des oiſeaux. Ayant enfermé une jeune femelle avec un mâle dans un poudrier de verre ; voici ce qu'il a obſervé : la femelle s'approcha du mâle la premiere, alongea ſa trompe, tantôt pour le lécher, tantôt pour lui offrir du miel ; elle tourna tout autour de lui en le careſſant toujours, ſans qu'il parût d'abord y répondre ; au bout d'un quart d'heure il s'anima un peu : les antennes jouerent de part & d'autre, & elles ſe frottoient mutuellement ; enſuite le mâle & la femelle courboient leur corps en deſſous & le redreſſoient. Après avoir fait ce manege à bien des repriſes, la femelle redoubla de vivacité, elle monta ſur le corps du mâle, & recourbant ſon corps elle cherchoit à en appliquer le bout contre celui du mâle : enfin, le mâle devint plus actif, il fit ſortir de ſon derriere les deux cornes charnues, (que Swammerdam appelle les appendices pointues) puis la partie que cet auteur nomme la piece à cinq bandes, à laquelle M. de Réaumur a donné le nom d'arc, & qui paroit être celle qui ſert à l'accouplement de ces animaux. Le ſens dans lequel cette partie eſt contournée, ſemble effectivement demander que la femelle ſoit poſée ſur le mâle. Enfin, après pluſieurs alternatives de tranquillité & de careſſes, le mâle tomba mort & la femelle ne ceſſa de lui rendre de bons offices pour le ranimer, quoiqu'on lui eût donné un autre mâle plein de vigueur. Le lendemain elle ſe comporta de la même maniere vis-à-vis de ce ſecond mâle, & on obſerva les mêmes choſes. Cet inſtant d'accouplement ſuffit probablement pour qu'il s'introduiſe dans le corps de la femelle aſſez de liqueur ſéminale pour féconder une partie des œufs, juſqu'à ce que la mere abeille les dépoſe dans les cellules.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'année ſuivante, à moins que la ruche ne doive eſſaimer encore dans le courant de la même année ; car en ce cas il naît une ſeconde fois des mâles qui fécondent de nouveau la mere abeille pour l'année d'après.

Afin de répandre encore plus de jour ſur la ſtructure des parties que je viens de décrire, je vais ajouter ici la figure des organes ſexuels du grand ſcarabée, dont les teſticules ſont très-gros & d'une organiſation plus facile à obſerver que ceux des abeilles.

EXPLICATION DE LA FIGURE VIII. PLANCHE XX.

Qui repréſente les parties de la génération du grand Scarabée aquatique.

a LE *pénis* qui eſt ſitué entre les deux avances formées par la partie écailleuſe, & qui ſe gonfle & ſe dreſſe par le moyen du ſang dans le temps de l'accouplement.

bb La partie écailleuſe du *pénis*, laquelle ſert à l'affermir & à le retenir dans ſon milieu entre ſes deux avances.

cc La racine du *pénis* qui eſt faite ici comme dans la mouche à miel.

d Le teſticule d'un des côtés, tel qu'il paroît d'abord avant que d'être dégagé de ſes trachées.

e Le teſticule dégagé de ſes trachées, afin de laiſſer mieux voir ſa ſtructure intérieure qui eſt tubuleuſe, ou compoſée de petits filaments arrondis.

ff Les vaiſſeaux déférents, qui comme dans l'homme & dans les brutes, tiennent par un de leurs bouts aux teſticules, ou plutôt ſe continuent avec leurs filaments tubulés.

gg Le renflement de ces vaiſſeaux déférents, la partie dilatée où ſe ſépare encore une matiere ſéminale, de même que dans l'homme & dans le mâle de l'abeille,

hhhhhh Les ſix vaiſſeaux aveugles qui s'ouvrent vers la racine du *pénis*, & qui ſont peut-être ici l'office de proſtates.

ii Les véſicules ſéminales qui ſont friſées à leurs extrêmités, & qui en cet endroit, reſſemblent preſque à celles de l'homme.

Pour terminer cette anatomie des abeilles, j'ajouterai ici, comme je l'ai promis, la deſcription de la moëlle épiniere, & j'en donnerai en même temps la figure avec une explication : au reſte, il y auroit peut-être encore bien d'autres recherches à faire ſur ces animaux, par exemple ſur leurs parties oſſeuſes ou écailleuſes, dont j'ai entiérement omis la deſcription ; mais comme il y a déja pluſieurs mois que je travaille uniquement à cette matiere, m'occupant pendant toute la journée à diſſéquer, & une partie de la nuit à écrire mes obſervations, il eſt temps de mettre fin à ce traité.

EXPLICATION

EXPLICATION DE LA FIGURE IX. DE LA PLANCHE XX.

Où eſt repréſentée la moëlle épiniere des abeilles.

a Ganglion formé par la moëlle épiniere du mâle à ſon origine, c'eſt-à-dire, cette partie du cerveau que j'ai repréſentée dans la deſcription de l'œil diſſéqué par ſa partie inférieure, comme ſe continuant avec le cerveau, la ſubſtance corticale & les fibres tranſverſales : il eſt aiſé de ſéparer cette partie de toutes les autres avec leſquelles elle a quelque connexion, pour peu qu'on y touche : c'eſt elle qui donne naiſſance aux nerfs des yeux. Je n'ai pas encore obſervé comment les yeux ſont conſtruits dans les autres inſectes, relativement au cerveau ou à la moëlle épiniere, mais j'ai du moins deſſiné leurs nerfs tels qu'ils paroiſſent dans le ver, comme on peut le voir dans la figure que j'ai donnée au commencement de l'hiſtoire du monocéros; on y appercevra auſſi un nerf récurrent que j'ai retrouvé enſuite dans l'abeille.

bb. 1. 2. 3. *&c.* Les ſept ganglions ſuivants de la moëlle épiniere, ou les différents nœuds que forme cette moëlle en ſe dilatant, ſoit dans le corcelet, ſoit dans le ventre : les mêmes lettres ou chifres marquent auſſi les nerfs qui partent de ces ganglions.

cccc Quelques nerfs qui ne partent point des ganglions de la moëlle épiniere, mais des endroits où la moëlle s'ouvre & ſe partage en deux branches qui ſe réuniſſent plus bas.

ddd &c. Les endroits où la moëlle épiniere s'ouvre & ſe partage en deux branches, qui ſe réuniſſent enſuite en un ſeul tronc; ce qu'on n'obſerve point dans l'homme ni dans les brutes.

e La partie de la moëlle épiniere qui ſe trouve dans la tête & dans le cou : celle du cou eſt enfermée dans une petite partie écailleuſe qui forme ce qu'on appelle dans les inſectes un étranglement.

f La partie de la moëlle qui eſt placée dans le corcelet ou la poitrine : elle fournit des nerfs principalement aux fibres muſculeuſes qui ſervent au mouvement des jambes & des ailes.

g La partie de la moëlle épiniere enfermée dans l'étranglement écailleux qui joint le corcelet au bas-ventre.

h La partie de la moëlle épiniere qui eſt ſituée dans le ventre & qui diſtribue des nerfs non-ſeulement aux viſceres, mais encore aux muſcles des anneaux & de l'aiguillon.

ii Deux nerfs conſidérables qui ſe diſtribuent dans les mâchoires & dans d'autres parties voiſines; je les ai déja repréſentés dans la figure de l'œil.

kk Deux nerfs qui ſe rendent à la trompe & qui ſervent peut-être à l'organe du goût.

ll Deux autres nerfs qui s'inſerent dans les muſcles de la trompe; je n'ai pas encore pu découvrir de nerfs qui ſoient deſtinés à l'odorat & à l'ouie.

mm Deux nerfs qui partent de l'origine de la moëlle épiniere pour ſe

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

rendre dans les yeux, à ce que je penſe ; je ne voudrois pourtant pas l'aſſurer, parce qu'il eſt très-difficile de voir diſtinctement ce qui en eſt, à cauſe de l'union intime de la moëlle avec les parties ſupérieures du cerveau en cet endroit, & que je crains toujours de me faire illuſion, de tromper les autres.

n n Deux nerfs qui ſortent du corcelet pour ſe rendre aux muſcles ſupérieurs du ventre ; ils ſont renfermés avec la moëlle dans l'étranglement qui joint le ventre au corcelet.

o o Deux forts nerfs qui s'inſerent en grande partie à la racine du *pénis* & aux autres organes de la génération, comme je l'ai indiqué dans la Figure de ces organes.

(Fig. X.) *p p &c.* Partie de la moëlle épiniere groſſie au microſcope.

q q &c. La ſubſtance médullaire extérieure qui repréſente comme un nerf partagé en deux.

r Autre portion de la moëlle, interpoſée dans ſa ſubſtance médullaire, & qui contribue proprement à former les ganglions : elle n'eſt pas auſſi blanche que la ſubſtance médullaire, mais elle eſt un peu griſe & tirant ſur la couleur de chair. La moëlle épiniere a plus de fermeté & de conſiſtance à l'endroit d'où partent les nerfs, au moyen de cette ſubſtance hétérogene qui augmente ſa force & groſſit ſon volume : on peut voir aux lettres *c c* (Fig. IX.) que la ſubſtance médullaire même paroît beaucoup plus forte & plus épaiſſe en cet endroit que dans les autres : peut-être auſſi cette dilatation a-t-elle d'autres uſages ; car la matiere qui la forme a beaucoup de reſſemblance avec le cerveau de l'abeille, & me paroît tenir beaucoup de la nature de la ſubſtance corticale & des fibres tranſverſales. Je pourrois deſſiner auſſi dans cette figure les trachées qui s'entrelacent en grand nombre parmi ces nerfs ; mais la deſcription ſeule en peut donner une idée auſſi juſte. Malpighi dans ſon excellent Traité du ver-à-ſoie a démontré cette ſubſtance qui ſe mêle avec la portion médullaire, & a repréſenté en même temps les trachées qui ſe trouvent dans ces parties.

Mon deſſein étoit de terminer ici mon hiſtoire des abeilles ; mais comme en refeuilletant mes obſervations, j'ai trouvé encore quelques recherches qui peuvent appartenir à ce traité, j'ai cru devoir les y joindre. Je commencerai par l'hiſtoire d'un petit inſecte qui ſe gliſſe dans les ruches, & qu'on doit regarder comme le fleau des abeilles, parce qu'il ronge & conſomme toute leur cire : cet inſecte, que les cultivateurs de mouches à miel appellent proprement le loup de la ruche, eſt un petit ver d'une forme aſſez ſemblable à celle d'une petite chenille, & dont le corps en y comprenant la tête & l'extrêmité de la queue, eſt diviſé en quatorze anneaux *a* (Pl. XXI. Fig. I.)

On y trouve de chaque côté neuf ſtigmates, dont le premier & le dernier ſont une fois auſſi grands que les intermédiaires, ce qui eſt particulier à cette eſpece de ver : on diſtingue à travers ſa peau les trachées qui ſont d'une couleur blanchâtre. Son corps eſt aſſez liſſe, & on n'y apperçoit que fort peu de poils qui ſont très-fins, oblongs & clair-ſemés : lorſqu'il ſe contracte, ſa peau forme des rides blanchâtres aſſez régulie-

res. On remarque dans la tête de ce ver, des yeux, des dents, une seule levre, quelques soies articulées & une filiere : il est de couleur de chair, si ce n'est lorsque les parties intérieures paroissent à travers sa peau, ce qui change un peu sa couleur en quelques endroits. Il a le même mouvement que toutes les autres chenilles, & il rampe aussi vîte en reculant qu'en avançant ; aussi il a seize jambes, six antérieures, huit intermédiaires, & deux postérieures. Les jambes antérieures sont garnies de petits crochets pointus, les postérieures & les intermédiaires ont un grand nombre d'ongles à l'extrêmité de la circonférence du pied. Ce ver provient d'un très-petit œuf oblong, qui a été déposé sur les gâteaux de cire par un papillon grisâtre *b*, qui ressemble au papillon de la teigne : lorsqu'il est éclos *a*, il est très-pernicieux aux abeilles & fait un tort considérable à leurs gâteaux, non-seulement parce qu'il se nourrit de cire, ce qui lui est commun, à ce que je pense, avec les vers des bourdons, mais encore plus parce qu'avec ses dents il perce de plusieurs petits trous ronds une longue suite de cellules pour se faire un passage, de maniere qu'un seul ver détruira quelquefois & hachera cinquante à soixante cellules tout de suite : ce qu'il y a de fort singulier, c'est que par tout où il passe, il se fabrique des especes de tuyaux de soie *c c* communiquant les uns avec les autres, dans lesquels il peut courir en un instant d'un bout à l'autre des gâteaux & revenir sur ses pas avec une vîtesse surprenante : si on veut alors essayer de le prendre, on voit qu'il résiste & qu'il se tient ferme au moyen de ses crochets, sur-tout de ceux qui sont à ses jambes postérieures. Si l'on a pas soin de faire mourir de bonne heure ces insectes & d'en garantir les ruches, ou si les abeilles elles-mêmes ne les tuent point dans le commencement qu'ils viennent d'éclorre, & ne les emportent pas soigneusement hors de leur ruche, bientôt ils rempliront de leurs toiles tous les gâteaux & les cribleront d'un nombre prodigieux de trous, qui formeront quantité de détours & d'anfractuosités ; d'où résultera un désordre irréparable, non-seulement par le dégât qu'ils font de la cire, mais encore parce que les abeilles se prennent elles-mêmes dans ces toiles où accrochent les poils & les ongles de leurs jambes. Pour mieux observer la nature de ces insectes, j'en ai élevé moi-même pendant quelque temps : j'avois eu la précaution de mettre un gâteau de cire dans une boîte pour leur servir de nourriture, & je les gardois ainsi dans ma chambre sans fermer la boîte, afin d'avoir la liberté de les observer à ma volonté : en très-peu de temps tout mon gâteau fut consommé, il y avoit cependant déja quelques-uns de ces vers qui s'étoient transformés, car j'avois observé quelques papillons voltigeants par ma chambre : ceux qui restèrent étoient encore si affamés, qu'ils rongerent jusqu'aux ventres de quelques abeilles mortes qui étoient demeurées dans ces gâteaux, sans épargner même leurs ailes : au reste, ils avoient percé dans cette cire des especes de clapiers d'un structure singuliere *c c*.

Outre les vers que je viens de décrire, il s'en trouve encore d'une espece plus petite & qui viennent aussi de papillons plus petits *d* (*même Figure* ;) ceux-ci rongent aussi la cire & ne font pas moins de dégât dans une ruche que les premiers ; au reste, ce n'est pas seulement aux ou-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

vrages des abeilles qu'ils font tort, ils les font quelquefois mourir elles-mêmes dans le temps qu'elles sont encore enfermées dans leurs toiles, sous la forme de nymphes ; j'ai observé cependant que ce n'est que par hasard que cela arrive : lorsque ce ver est encore fort petit il ronge les cellules où sont logées les nymphes des abeilles, il s'y établit, en mange la cire, & couvre tellement les nymphes de ses excréments qu'elles sont à peine reconnoissables : quand il est plus grand il leur fait encore plus de mal ; car son corps occupant alors plus d'espace, les presse & les écrase dans les différents mouvements qu'il est obligé de faire autour d'elles pour chercher sa nourriture ; c'est une expérience que j'ai faite bien malgré moi, un jour que je gardois chez moi quelques nymphes que j'avois envie de faire éclorre, & qui furent gâtées & écrasées par ces petits insectes. Comme ce ver vit de cire, ses excréments ont à-peu-près les propriétés de la cire ; on n'a qu'à les mettre sur le feu dans une petite capsule de verre mince, ils se fondent d'abord comme la cire, ensuite ils se durcissent & deviennent friables comme la cire brute lorsqu'elle est grillée : ces excréments sont noirs & de figure héxagonale ; étant mâchés, ils paroissent avoir la douceur & la ténacité de la cire : ainsi on pourroit en tirer une teinture à l'esprit de vin, comme on en tire des excréments de quelques autres animaux pour l'usage de la médecine ; & il ne seroit pas bien difficile d'en faire une assez grande provision dès qu'on auroit découvert leur utilité.

Après que ces vers ont assez mangé & qu'ils sont parvenus au terme de leur accroissement, ils se filent une nouvelle toile *e* de forme ovale, de couleur blanche, ils s'y enferment & en couvrent quelquefois le contour extérieur avec leurs excréments ; quelquefois chacun d'eux file à part, d'autres fois ils se rassemblent quarante ou cinquante à la fois pour faire leur toile : après quelque temps ils se changent en chrysalides *f* au dedans de leur toile : ainsi ces insectes appartiennent au troisieme ordre des transformations naturelles, & ils sont du second genre de cet ordre : enfin, ces chrysalides laissent leur derniere dépouille dans leur coque & en sortent sous la forme de papillons *d*, *b* : ces petits papillons se tiennent souvent à l'entrée des ruches & paroissent s'empresser à entrer dedans ; mais les abeilles font tout ce qu'elles peuvent ordinairement pour les en empêcher ; car elles n'ont point d'ennemis plus formidables, quoique ces petits animaux soient pourtant très-foibles, & qu'ils soient très-aisés à écraser, pour peu qu'on le presse entre les doigts, de même que toutes les autres especes de teignes : cependant les abeilles ne leur feroient point de mal sans leur importunité, & s'ils ne cherchoient pas à se glisser dans leur ruche, voltigeant sans cesse à droite & à gauche, comme font presque tous les papillons, & frappant les abeilles de leurs ailes. La plus petite de ces deux especes de papillons est de couleur grisâtre ; elle a quatre ailes un peu luisantes, six jambes & deux antennes longues & pointues, placées au dessus des yeux. L'autre espece est d'une couleur un peu plus sombre ; elle a les ailes comme tachées ; on y apperçoit dans le milieu, ou à l'endroit où elles sont appuyées sur le corps, trois petites éminences de chaque côté, lesquelles

ſont formées de petites écailles en forme de plumes, comme dans tous les autres papillons ; car ce ne ſont point de vraies plumes qui produiſent ces couleurs admirables des ailes dans les papillons, mais plutôt de petites écailles qui tiennent à des pédicules. Aldrovande a donné auſſi la figure de cette derniere eſpece de papillons, qu'il appelle la teigne des ruches.

On pourroit demander pourquoi les abeilles ſouffrent dans leurs ruches ces inſectes qui perdent & dévorent leurs ouvrages, elles qui maſſacrent impitoyablement leurs propres mâles ſur la fin d'août, qui leur caſſent les ailes avec leurs dents, qui les emportent hors de leurs ruches & qui ne les quittent point qu'elles ne les ait tués tout-à-fait ; elles qui ne veulent point laiſſer entrer dans leur habitation, ni les frêlons, ni même les abeilles d'une autre ruche ; la principale raiſon de cette négligence de la part des abeilles, vient de ce qu'alors leur reine eſt ſtérile, ou qu'elle ne pond pas aſſez d'œufs pour peupler la ruche, ou peut-être de ce qu'elle eſt mutilée des ailes ou de quelque autre membre : dans tous ces cas, comme elles n'ont point de couvain à élever, ni de cellules à bâtir, ou même dans le cas où elles ſe trouvent en ſi petit nombre, que la ruche eſt beaucoup plus grande qu'il ne faudroit pour les contenir elles & leur couvain, elles ne tiennent plus compte alors ni de travailler ni de nettoyer leurs cellules, il n'y a plus parmi elles d'émulation, plus d'activité, plus de regle ; (*a*) elles ne ſont preſque plus de proviſion, elles ne ſongent qu'à elles & paroiſſent entiérement indifférentes pour tout le reſte ; bien plus, s'il ſe trouve des mâles parmi elles, bien loin de leur faire du mal, elles les laiſſent vivre tranquilles juſqu'à ce qu'ils meurent d'eux-mêmes dans le fort de l'hiver : d'ailleurs les papillons de ces teignes ſe gliſſent quelquefois dans la ruche par le bas, pour aller dépoſer leurs œufs ſur la cire, ce qui arrive ſur-tout lorſque les cultivateurs n'ont pas ſoin de bien boucher les bords inférieurs des paniers : quelquefois à la vérité les abeilles elles-mêmes ont cette précaution. Dès qu'on s'apperçoit que le mal eſt fait (& il n'eſt pas difficile de le voir, & même de le prévenir en retournant de temps en temps les ruches & en les viſitant ſoigneuſement) alors il faut ſonger au remede : pour délivrer les ruches de ces inſectes, il n'y a qu'à couper les portions de gâteaux qui en ſont infectés : (*b*) ſi la femelle eſt en mauvais état, il faut la tuer & faire paſſer les abeilles dans une autre panier ; ſi même il y avoit encore trop peu d'abeilles dans cet autre panier, il faudroit

(*a*) *Voyez* ci deſſus la note (*a*) pag. 284.

(*b*) Il y a des temps où les abeilles ſavent faire la guerre aux fauſſes teignes. M. de Réaumur a vu une abeille tranſporter à dix ou douze pas de la ruche une fauſſe teigne de la plus grande eſpece, & prête à ſe transformer en nymphe. Au reſte, quant à la maniere de remédier aux accidents dont parle ici Swammerdam, de faire paſſer les abeilles d'un panier dans un autre, & généralement pour tout ce qui regarde les ſoins qu'on doit prendre des abeilles, on peut lire les deux derniers Mémoires de M. de Réaumur & les ouvrages qui ont plus particuliérement pour but l'œconomie des mouches à miel, que le Traité de Swammerdam, dont l'objet principal étoit l'anatomie & l'hiſtoire naturelle de ces inſectes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

alors de trois ruches n'en faire qu'une, & avoir la précaution, en raſſemblant ainſi toutes ces mouches, de tuer l'une des deux femelles pour éviter les nouveaux troubles & les nouveaux déſordres que peut cauſer cette pluralité de femelles dans une même ruche : enfin, il ne faut rien négliger pour rappeller les abeilles à leurs fonctions ordinaires, ce qui n'eſt pas fort difficile, parce qu'elles ſuivent en cela leur inſtinct & qu'elles n'ont pas beſoin d'autre maître que la nature.

Outre la fauſſe teigne de la cire, il y a encore d'autres animaux qui incommodent les abeilles : Virgile en parle dans le quatrieme livre des Georgiques.

On croit communément, & Virgile a dit dans le même Poëme, que les abeilles dans les temps de pluie & d'orage, ont l'induſtrie de ſaiſir entre leurs jambes de petites pierres pour ſe leſter, pour ainſi dire, contre la violence du vent; mais je ne ſache pas qu'aucun de ceux qui élevent des abeilles ait jamais rien obſervé de pareil, & je n'ai jamais pu moi-même ſurprendre aucune abeille ainſi leſtée. Clutius a nié le fait, comme je le nie ; je croirois cependant que cette erreur a ſon fondement ſur l'obſervation ſuivante, qui eſt certaine : il y a une eſpece d'abeilles ſauvages, aſſez reſſemblantes aux bourdons de la plus petite eſpece, leſquelles bâtiſſent ordinairement avec du gravier & de l'argile, & qui ont coutume de faire leurs nids ſur les façades des maiſons : ces petits animaux emportent quelquefois en volant de petites pierres, aſſez conſidérables pour qu'on ſoit ſurpris qu'ils aient la force d'élever & de ſoutenir en volant tout à la fois leur corps & ces fardeaux : leur nid peſe quelquefois juſqu'à deux livres, quoiqu'ils n'y nourriſſent que dix à douze petites mouches. J'ai obſervé de ces nids pour la premiere fois en 1666. en préſence de Sténon, dans la maiſon de campagne de Mr. Thevenot, au village d'Iſſy près de Paris ; ils étoient autour de la tablette d'une croiſée. Je trouvai auſſi dans un de ces nids un petit ver de couleur rougeâtre à ſix jambes *a* (Pl. XXI. Fig. II.) lequel ſe transforme en nymphe *b* : cette nymphe enſuite après une année toute entiere, ſe changea non pas en abeille, mais en un ſcarabée fort joli *c*. Je ne ſais point quelle ſorte de nourriture a pu prendre ce petit ver pendant tout le temps de ſon croît, à moins qu'il n'ait vécu de quelques particules pierreuſes ou argilleuſes du nid où il étoit.

J'ai trouvé auſſi dans le même nid une guêpe ſinguliere, & j'y ai obſervé de plus quelques tuyaux oblongs creuſés dans l'argile, avec des toiles membraneuſes qui étoient déja rompues, & dont les jeunes abeilles étoient déja ſorties.

Il paroît donc par-tout ce que je viens de dire, qu'on a pu voir quelquefois des eſpeces d'abeilles porter de petites pierres entre leurs jambes ; mais ce ne ſont point les abeilles communes. Aldrovande a connu auſſi les nids dont je viens de parler, mais il en parle comme s'ils n'étoient faits que d'argille, ainſi qu'on peut le voir dans ſes Paralipomenes, où il repréſente aſſez groſſiérement le ver de cette eſpece d'abeille avec ſon

nid ; il rapporte même qu'Ariſtote en a fait auſſi mention ; (*a*) mais comme Ariſtote n'a pas fait uſage de la diſſection dans l'hiſtoire qu'il nous a laiſſée des abeilles, il n'eſt guere poſſible qu'il ait rien écrit de certain ſur cette matiere : ainſi il y a peu de fonds à faire ſur cette hiſtoire, qu'il n'a compilée ſans doute que ſur le rapport des autres, qui ſouvent nous induiſent en de grandes erreurs ; mes obſervations au contraire ſont de telle nature que pour les bien comprendre il faut avoir beaucoup obſervé.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On lit dans le Chap. XIV. du *Livre des Juges*, que Samſon ayant mis en pieces un jeune lion, il trouva quelques jours après dans la carcaſſe de cet animal un eſſaim d'abeilles qui s'y étoit logé, & qui y avoit déja fait du miel : comme les abeilles ne vont que ſur les arbres & ſur les fleurs, & ne touchent jamais à rien de ſale ou de puant, on a regardé ce fait comme paradoxe & même incroyable ; pour moi je n'y vois rien de ſi étrange : il eſt très-probable que cela arriva au milieu de l'été : or, on ſait que le cadavre d'un animal tué ou mort dans cette ſaiſon, eſt bientôt dépouillé de ſes chairs, & qu'il faut très-peu de temps pour en former un ſquélette propre à loger un eſſaim de mouches à miel : ne trouve-t-on pas ſouvent ſur les chemins des charognes ainſi décharnées, & dont la peau en quelques endroits eſt entiérement deſſéchée comme du cuir, de façon que pluſieurs inſectes pourroient s'y établir ? & il ne faut pas beaucoup de temps dans la ſaiſon que les abeilles jettent, pour que les chairs de ces cadavres ſe trouvent détruites & rongées, ſur-tout par les vers des mouches ; car il y a pluſieurs eſpeces de mouches, qui du plus loin qu'elles ſentent quelque charogne, y courent dépoſer leurs œufs, afin que les petits vers qui en doivent éclorre y trouvent une nourriture convenable : on ne ſauroit croire combien leur accroiſſement eſt prompt, & avec quelle vîteſſe ils conſomment toutes ces chairs pourries ; j'en ai fait l'expérience ſur un canard que j'avois tué & que j'avois ſuſpendu entre les branches d'un pommier, dans la ſaiſon des eſſaims : les vers s'y nurent ſur le champ, & trois jours après qu'ils furent éclos, je vis toutes les chairs & toutes les entrailles du canard entiérement rongées, il n'y reſtoit tout au plus que quelques tendons, de maniere qu'il étoit très-aiſé d'en faire un ſquélette. Perſonne n'a mieux obſervé tous ces faits, que François Rédi, dans ſes expériences ſur la génération des inſectes. » Une choſe bien remarquable, *dit-il*, c'eſt que les vers avoient tellement » groſſis dans l'eſpace de vingt-quatre heures, que chacun d'eux peſoit » alors environ ſept grains, tandis que la veille il en falloit vingt ou » trente pour peſer un grain : ceux qui venoient d'éclorre étoient preſ- » que imperceptibles ; ils dévoroient, pour ainſi dire, en un clin d'œil, » toute la chair des poiſſons, ſans rien laiſſer que les os, de ſorte qu'on » les eût pris pour autant de ſquélettes préparés par le plus habile ana- » tomiſte. »

Je me ſouviens qu'un jour en allant à Culembourg dans les grandes chaleurs de l'été, je vis ſur le chemin une charogne de cheval qui four-

(*a*) *Hiſt. des anim. ch. XXIV.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

milloit de tant de millions de vers, qu'il étoit preſque impoſſible d'y démêler les chairs ; on ne ſauroit s'imaginer tous leurs différents mouvements en haut, en bas & en tout ſens, on auroit cru au premier coup d'œil que le cheval conſervoit encore quelques mouvements de vie : le nombre des vers étoit ſi prodigieux, que toute cette charogne ne ſuffiſoit pas pour les nourrir, & il y en avoit une grande quantité le long du chemin qui ſe traînoient pour aller chercher leur nourriture ailleurs, & qui étoient étouffés, ſoit par le ſoleil, ſoit par la pouſſiere. Les mouches ont un inſtinct admirable pour diſtinguer & ſentir les matieres qui conviennent à leurs œufs ; j'avois un jour quelques vers d'abeilles dans ma chambre, je les gardois dans une boîte aſſez mal fermée, pour voir leur transformation, & pour faire quelques autres expériences : il m'en mourut quelques-uns : ſur le champ je remarquai de petites mouches, que l'odeur de ces petits cadavres avoit ſans doute attirées ; elles y dépoſerent leurs œufs, dont il ſortit des vers au bout d'un eſpace de temps aſſez court ; enfin, ces vers ayant pris tout leur croît, ſe transformerent comme les inſectes du quatrieme ordre que j'ai établi, & parurent quelques jours après ſous la forme de petites mouches entiérement ſemblables à celles dont elles provenoient : c'eſt ſur-tout dans les grandes chaleurs de l'été que ces mouches ſe multiplient ſi prodigieuſement & ſi vîte. Il y a encore d'autres inſectes qui s'attachent aux cadavres & qui en rongent les chairs : c'eſt même un moyen de préparer les os des animaux pour l'anatomie, & pour peu qu'on les expoſe enſuite à la roſée ou à la pluie, ils deviennent avec le temps auſſi blancs que l'ivoire.

En rapprochant donc toutes les circonſtances, on comprendra aiſément que le ſquélette du lion de Samſon a bien pu être ainſi préparé & nettoyé, de façon à ſervir d'habitation à un eſſaim d'abeilles ; car il ne faut pas croire, comme on le dit vulgairement, que lorſque les abeilles ſe préparent à eſſaimer, elles envoient devant elles des maréchaux des logis pour préparer leur habitation ; au contraire, tout ce qu'elles rencontrent leur convient pour s'y loger, une branche d'arbre, un vieux trou de mur, tout leur eſt bon : ſi le propriétaire n'a pas ſoin de ſe trouver d'abord pour leur préſenter un panier, elles s'arrêtent dans les premiers endroits qu'elles trouvent, & ſi elles ne s'en accomodent pas, elles en changent, juſqu'à ce qu'elles aient rencontré un logement où elles puiſſent s'établir : c'eſt donc bien gratuitement qu'on leur a ſuppoſé tant de prudence & d'ordre dans le temps de cette ſortie, puiſque j'ai vu un eſſaim qui s'étoit logé dans la muraille d'une vieille mazure, dans un trou dont l'ouverture étoit ſi grande, qu'elles ne purent s'y garantir du froid aux approches de l'hiver : elles avoient eu cependant l'imprudence d'y fixer leur habitation, puiſque j'y ai trouvé du miel & de la cire : bien plus, elles y étoient en ſi petit nombre, qu'elles n'avoient pu amaſſer des proviſions ſuffiſantes pour la mauvaiſe ſaiſon : quelquefois j'ai vu des eſſaims ſe ſuſpendre à des branches d'arbres extrêmement hautes, d'autres fois à des buiſſons ſi bas, que le peloton qu'il formoit touchoit preſque à terre.

C'eſt ſans doute quelque fait pareil à celui dont il eſt parlé dans l'hiſ-

toire

toire de Samſon, qui a donné lieu à l'opinion chimérique que les abeilles naiſſent des chairs pourries des lions, des taureaux, des chevaux, &c. & la reſſemblance que les vers des abeilles ont avec ceux qui ſont engendrés dans ces charognes, n'aura pas peu contribué à appuyer cette erreur : quelque abſurde que ſoit un pareil ſentiment, il n'a pas laiſſé que d'être ſoutenu par pluſieurs perſonnes fort habiles d'ailleurs : entr'autres Goedaert fait naître les abeilles des vers ſtercoraires, & de Mey eſt de ſon ſentiment en cela : ils ont été trompés l'un & l'autre par la reſſemblance extérieure que l'abeille paroît avoir avec la mouche qui vient de ce ver ; il faut donc être bien réſervé à prononcer ſur les choſes que nous n'avons pas obſervées dans tous leurs rapports, ou du moins il faut les décrire avec les circonſtances ſous leſquelles elles ſe ſont préſentées à nous. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quoique ce ſoit le comble de l'abſurdité d'imaginer que la pourriture ſoit capable d'engendrer des animaux auſſi bien organiſés que le ſont les abeilles, c'eſt cependant l'opinion de la plus grande partie des hommes, parce qu'on juge ſans vouloir rien examiner ; mais ſi on veut ſe donner la peine de conſidérer attentivement combien il faut de conditions pour que le ver de l'abeille ſorte de ſon œuf, qu'il ſe nourriſſe, qu'il croiſſe, qu'il ſe change en nymphe, & enſuite en abeille, comme je l'ai détaillé aſſez au long dans ce traité, on aura un moyen sûr pour ſe garantir des erreurs de la génération ſpontanée, & de toutes celles qui juſqu'à préſent ont embarraſſé & obſcurci l'hiſtoire des abeilles.

Il n'eſt pas facile de déterminer la durée de la vie des abeilles, j'avoue du moins que je n'ai pas encore aſſez d'expériences pour rien établir ſur ce point : (*a*) quelques perſonnes qui ont élevé long-temps des abeilles, m'ont aſſuré que les ouvrieres ne vivent pas plus d'un an, je penſerois aſſez volontiers comme eux, quoique cependant ce ſentiment mérite d'être confirmé par des faits plus certains : ſi l'on ramaſſoit toutes les abeilles qui meurent dans une ruche pendant le cours d'une année, on trouveroit que leur nombre égale celui des abeilles qui reſtent dans la ruche : c'eſt ſur-tout en automne & en hiver, lorſque les abeilles ne ſortent plus & qu'elles n'emportent pas les mortes hors de la ruche,

(*a*) Il paroît par les expériences de M. de Réaumur, 1° que les abeilles ouvrieres ne vivent pas plus d'un an : de cinq cents abeilles qu'il avoit eu la patience de marquer en rouge avec un vernis deſſicatif, dans le mois d'avril, & qu'il avoit reconnues dans les mois ſuivants lorſqu'elles alloient à la campagne, il n'en trouva pas une en vie dans le mois de novembre : 2°. que la mere abeille eſt plus vivace & qu'elle peut réſiſter à ce qui eſt capable de faire périr les ouvrieres. 3°. Que les mâles vivroient plus de ſept à huit ſemaines, ſi les abeilles ouvrieres ne les faiſoient point périr de mort violente. Il arrive quelquefois, mais très-rarement, que le nombre des mâles eſt ſi grand, que les abeilles ouvrieres ne peuvent venir à bout de les détruire & qu'elles paſſent avec eux l'automne, & au moins une partie de l'hiver ; mais alors on doit mal augurer de la ruche, les abeilles l'abandonnent dès le commencement du printemps. M. de Réaumur a eu trois exemples de cette déſertion ; les abeilles ouvrieres étoient parties avec la mere dès le mois de février, quoiqu'elles euſſent encore beaucoup de proviſions. A l'égard des abeilles qui étoient mortes pendant l'hiver, il n'y en avoit pas plus de trente parmi les ouvrieres, mais il y en avoit quatre à cinq fois davantage parmi les mâles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qu'on peut voir combien leur nombre diminue ; car on en trouve alors des poignées au bas de la ruche, qui ſont mortes, ſans compter toutes celles qui ſe ſont envolées, & qui ne ſont pas revenues, ſoit qu'elles aient été mangées par les hirondelles & les demoiſelles, ſoit que les vents les aient froiſſées & écraſées entre les feuilles des arbres, ou qu'elles aient péri dans les champs par les pluies & par les gelées, ſoit enfin qu'elles aient été priſes dans des toiles d'araignées ; il paroît donc qu'il en meurt dans l'eſpace d'une année beaucoup plus qu'il n'en reſte : de plus, on obſerve communément que les abeilles ont leurs ailes froiſſées, bleſſées & déchiquetées, en automne & dans les premiers jours du printemps, & non pas dans le temps que les ruches jettent, ce qui ſemble prouver encore que ces animaux ne vivent que depuis un eſſaim juſqu'à l'autre & ne paſſent pas deux hivers : cependant une même ruche peut ſubſiſter pendant quelques années à-peu-près ſur le même pied, pourvu qu'on ait ſoin de leur ôter de temps en temps une partie de leur cire ; mais il arrive ici la même choſe que dans une grande ville bien peuplée, où les jeunes gens remplacent inſenſiblement les vieillards : d'ailleurs les abeilles ouvrieres qui ont déja paſſé un hiver, ont rempli toutes leurs fonctions, qui ſont, comme je l'ai dit, l'éducation des petits vers, le réchauffement de la ruche, *&c.* or, on ſait que c'eſt après avoir ſatisfait à leurs emplois que tous les inſectes meurent, les uns un peu plutôt, les autres un peu plus tard : ceux qui pondent le plus promptement de tous ſont auſſi ceux qui meurent le plutôt, tel eſt par exemple l'éphémere, dont les œufs ont déja leur perfection dès l'inſtant de ſa naiſſance, & qui n'eſt point obligé de veiller à la nourriture de ſes petits : les autres inſectes ont la vie plus longue, ſoit parce que leurs œufs n'acquierent le degré de perfection néceſſaire qu'avec le temps, ſoit parce qu'ils ne pondent ces œufs que peu à peu, & les uns après les autres, comme on l'obſerve dans les abeilles & dans quelques autres : d'où l'on pourroit conclure avec quelque vraiſemblance, que la mere abeille vit plus long-temps que les ouvrieres, puiſqu'elle ne ſauroit pondre tous ſes œufs à la fois ; mais on n'eſt pas encore aſſuré préciſément juſqu'où peut aller le terme de ſa vie : il y auroit cependant des moyens sûrs & faciles de s'en convaincre ; ce ſeroit, ſuivant le conſeil de Clutius, de marquer la femelle de maniere à la reconnoître facilement, ſoit en lui perçant les ailes, ſoit en les rognant un peu avec des ciſeaux, ou même il ſeroit encore plus ſimple d'en colorer les bords avec quelque vernis : pour moi je croirois volontiers que la durée de ſa vie, ou tout au moins de ſa fécondité n'excede pas l'eſpace de deux années : au reſte, le moyen que je viens d'indiquer pour s'en aſſurer, ne ſeroit point du tout pratiquable à l'égard des abeilles ordinaires, tant parce qu'elles ſont en trop grand nombre, que parce qu'on ne ſait pas préciſément le temps de leur naiſſance, au lieu qu'on connoît l'inſtant où la femelle ſort de ſa cellule : en effet, les abeilles ordinaires naiſſent preſque dans tous les temps de l'année, & quoique ce ſoit particuliérement dans la ſaiſon des eſſaims que regne le ſort de la ponte, cependant il eſt vrai de dire que les unes viennent quelquefois un, deux, trois & même quatre mois plu-

tôt que les autres, puiſqu'on en voit quelques-unes qui n'écloſent que long-temps après que la ruche a eſſaimé : j'ai même obſervé la vérité de ce fait à l'égard des mâles : de plus, on ſait que la mere abeille commence de pondre dès le mois de mars, ainſi les abeilles néceſſairement doivent naître les unes plutôt, les autres plus tard, & par conſéquent il n'eſt guere poſſible de s'aſſurer de la durée de leur vie, ſur-tout à cauſe de l'impoſſibilité de diſtinguer les jeunes d'avec les vieilles dans un auſſi grand nombre : on n'eſt pas sûr non plus du temps que la nature a fixé pour la vie des mâles ; car quoiqu'on croie qu'elle ne va guere au-delà de ſix ou huit ſemaines, cependant je ne vois pas qu'on ait ſur cela des expériences inconteſtables, & je ne crois pas même qu'il ſoit facile d'en acquérir de telles : j'ai oui dire à quelques perſonnes, que lorſque la femelle n'eſt pas bien féconde, les mâles reſtent juſqu'à l'hiver ; mais ce fait mérite d'être confirmé par des obſervations plus exactes : car comme les mâles des abeilles meurent toujours de mort violente, on ne peut rien établir ſur la durée naturelle de leur vie : cependant je ſerois aſſez porté à croire qu'elle eſt bornée à l'eſpace de ſept à huit ſemaines, & je fonde mon opinion ſur les loix ordinaires de la nature, ſuivant leſquelles les inſectes meurent dès qu'ils ont fini de contribuer à la multiplication de leur eſpece : ainſi les papillons des vers-à-ſoie meurent ordinairement trois jours après que leur ponte eſt faite ; à moins que la ſaiſon ne ſoit froide ; car j'ai remarqué qu'alors ils vivent plus long-temps, ſans doute parce que les humeurs de ces petits inſectes qui ne mangent plus, ne s'exhalent pas ſi vîte dans un temps frais.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai fait une collection d'environ trois mille inſectes, comme papillons, mouches, ſcarabées, ſauterelles, chenilles, vers, chryſalides, inſectes aquatiques & autres, parmi leſquels je compte ſix eſpeces d'abeilles ſauvages : la premiere eſpece eſt celle des abeilles maçonnes qui font leurs nids de petites pierres de graviers & d'argile ; mais elles ont tant de reſſemblance avec les bourdons qu'on pourroit les compter parmi ces derniers.

La ſeconde eſpece eſt d'une figure ſinguliere (Pl. XXI. Fig. III.) elles reſſemblent aux abeilles ordinaires par la tête & par le corcelet, mais elles ont le ventre bien différent ; car il eſt tout couvert de poils d'un rouge jaunâtre, qu'on prendroit pour autant de petites taches, le dernier anneau eſt garni de trois pointes aiguës, comme des eſpeces de dards, & l'anneau précédent en a auſſi deux ſemblables, mais plus petites : enfin, elles ont leurs jambes hériſſées de poils jaunâtres, mais ceux que l'on remarque ſous leurs antennes, ſur leur tête & à l'endroit qui ſépare le ventre d'avec le corcelet, ſont preſque tout blancs : elles ſont à-peu-près de la groſſeur & de la longueur des femelles des abeilles domeſtiques, ſinon qu'elles ont le ventre un peu plus large, & en même temps un peu plus court.

La troiſieme eſpece (Fig. IV.) a le corps un peu plus gros & plus ramaſſé, elle reſſemble aſſez par la grandeur & par la forme aux mâles des abeilles, ſi ce n'eſt qu'elle a les ailes plus courtes : elle a la tête & les yeux comme ceux des abeilles ordinaires, on voit cependant un petit point jaune ſous chacune des antennes, & c'eſt même une marque

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qui peut ſervir à diſtinguer cette eſpece de toutes les autres : au reſte, elle a le haut de la trompe coloré, le corcelet & le ventre hériſſés de poils gris, & les dernieres articulations des jambes toutes couvertes de poils plus longs & un peu plus bruns.

La quatrieme eſpece (Fig. V.) a quelque choſe de très-remarquable, c'eſt qu'elle a les antennes trois à quatre fois plus longues que celles des abeilles ordinaires, & une trompe beaucoup plus conſidérable & plus alongée : au reſte, les abeilles de cette quatrieme eſpece ſont preſque d'un tiers plus groſſes que les abeilles domeſtiques, & elles ont tout le deſſus du corcelet & une partie du ventre garnis de poils roux, tirant un peu ſur le marron : cette marque jointe à la longueur des antennes, ſuffit pour les diſtinguer de toutes les autres eſpeces.

Celles de la cinquieme eſpece (Pl. XXI. Fig. VI.) ſont un peu plus petites, & elles different de toutes les autres par leurs couleurs & par leurs poils : ceux qui couvrent le corcelet & les jambes ſont d'une couleur d'or foncée, principalement aux deux articulations ſupérieures des jambes de derriere où ces poils ſont même plus longs & plus ſerrés : les dernieres articulations au contraire ſont tout-à-fait raſes : enfin, les bords des anneaux du ventre ſont couverts de ſemblables poils, mais plus courts & d'une couleur moins foncée : la ſixieme eſpece (Fig. VII.) eſt un peu plus petite que l'abeille commune : elle a la tête & le corcelet garnis de poils plus gris clairs que dans l'eſpece précédente : ſon ventre eſt formé d'anneaux écailleux noirâtres, marqués de chaque côté de petites raies jaunes, qui ne ſe touchent pas entiérement, ce qui fait que cette eſpece d'abeilles reſſemble un peu aux guêpes : au reſte, ces abeilles ont les jambes de couleur jaunâtre & plus groſſes que celles des abeilles ordinaires & des guêpes, ce qui me fait conjecturer qu'elles ſont naturellement aſſez robuſtes. Toutes les eſpeces d'abeilles dont je viens de faire l'énumération, conviennent avec les abeilles domeſtiques, en ce qu'elles ont ſix jambes, quatre ailes, deux antennes, & que le corps ſe diviſe également en trois parties, qui ſont la tête, le corcelet & le ventre : il y a même quelques-unes de ces eſpeces ſauvages qui ont auſſi les trois petits yeux diſpoſés triangulairement : mais il eſt très-rare de trouver ces abeilles en ſociété, elles ſont toujours ſolitaires, & il eſt à préſumer qu'elles n'ont point d'habitation commune comme les abeilles domeſtiques : on ne les voit guere dans les champs, mais preſque toujours dans les parterres, où elles vont chercher leur miel dans les fleurs ; cependant il y en a parmi elles qui ne me paroiſſent point propres à faire la récolte de la cire à cauſe des poils, dont leurs jambes ſont entiérement chargées.

Je garde auſſi deux eſpeces de frêlons, la grande & la petite : les premiers ſont huit fois plus gros que les abeilles ordinaires, & ils reſſemblent plus aux guêpes qu'aux abeilles par la forme de leur corps : ils ont quatre ailes *aa* (Pl XXI. Fig. VIII.) dont les intérieures ſont trois fois plus petites que les extérieures qui ſont attachées aux épaules : ils ont ſix jambes articulées avec le devant du corcelet, leurs extrêmités ſont munies de deux ongles ou crochets *bb* : leur tête *c* paroît un peu oblon-

gue, sur-tout quand dans leurs mâchoires se joignent : leurs yeux à réseaux ont à-peu-près la forme d'un croissant, & dans l'entre-deux sont placés supérieurement les trois petits yeux simples, au dessous desquels s'élevent les antennes. Au reste, les frêlons ont aussi deux fortes mâchoires, qui se divisent en petites dents ; entre ces mâchoires on apperçoit la trompe qui est fort courte : le corcelet est assez large, & il tient au moyen d'un petit filet avec le ventre, qui est divisé en six anneaux écailleux, de consistance un peu ferme ; ces anneaux sont jaunes à l'extrêmité de leurs bords, & ils sont marqués en dessus symmétriquement de traits roux & bruns, desquels naissent de chaque côté huit taches ou mouchetures brunes, & dans le second & le troisieme anneau, en comptant depuis la partie antérieure, on remarque encore une troisieme tache qui forme une espece de triangle avec les deux entre lesquelles elle se trouve : la tête, le corcelet & les jambes sont par tout de la même couleur, & on y observe de petits poils fins ; on peut voir l'aiguillon *d*, qui sort par l'ouverture du dernier anneau.

J'ai neuf especes de guêpes, parmi lesquelles je compte celle que je trouvai un jour dans le nid de l'abeille maçonne, dont j'ai parlé plus haut : la principale différence qui se trouve entre ces especes de guêpes, consiste dans la grosseur, plus ou moins grande & dans les diverses couleurs, exceptez cependant une espece ou deux qui different des autres par la structure des parties ; mais je ne m'arrêterai pas ici à décrire toutes ces especes. La plus grande de toutes, est trois fois plus grosse que l'abeille ordinaire ; elle a également comme les abeilles & les frêlons, deux dents, une trompe, deux yeux, deux antennes, quatre ailes & six jambes : le ventre des guêpes finit en pointe comme celui des frêlons ; il est à-peu-près conformé comme celui de la reine des abeilles ; enfin, les anneaux du ventre sont marqués de points noirâtres & de traits circulaires de même couleur sur un fond jaune : cette description générale suffit, à ce que je pense, pour faire distinguer les guêpes : celle qui est représentée dans la Figure IX. est un peu plus petite que la plus grande espece : la Fig. X. en représente une autre d'une espece encore plus petite, & dont la forme est fort singuliere.

J'ai aussi dans mon cabinet huit especes de bourdons différentes, tant à raison de la grosseur que de la couleur ; il y en a qui ont le corps trés-noir, & les ailes du plus beau bleu ; ceux de la plus grande espece sont six fois plus gros que les abeilles domestiques les plus grandes, & ils ont une trompe assez longue ; leurs dents sont pourtant un peu petites, relativement à la grosseur de leurs corps : ils ont la tête un peu alongée, les yeux aussi en forme de croissant, & les antennes sont placées du côté interne de ces yeux : leur corcelet est fort large & hérissé de poils rudes ; à sa partie inférieure sont placées les jambes au nombre de six, un peu courtes, eu égard au volume du corps, & très-velues : à la partie supérieure du corcelet, sont attachées les quatre ailes, celles qui sont placées plus intérieurement sont plus petites que les deux externes : ces insectes ont le ventre fort gros, un peu pointu vers sa partie inférieure, & très-velu : les poils dans quelques especes sont diver-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

sement colorés le long des anneaux du ventre, & mêlés de blanc, de jaune, de rouge, de noir & d'autres couleurs, dans quelques autres especes on n'y observe que deux couleurs différentes : le bourdon que je représente ici (Pl. XXI. Fig. XI.) est de la moyenne espece.

Je possede vingt-cinq especes de fausses guêpes, toutes différentes entr'elles par leur structure, par leur grosseur & par leurs couleurs : je donne ce nom de guêpes à tous ces insectes, à cause de quelque ressemblance extérieure que la plupart paroissent avoir avec les guêpes, quoiqu'ils en different beaucoup par leur naturel & par la maniere dont ils naissent ; car ils viennent pour la plupart de chrysalides ; leur passage successif de l'état de ver à celui de chrysalide, & de cet état à celui de fausse guêpe, s'exécute d'une maniere très-singuliere, & il est fort aisé de le bien observer, parce que la nature y emploie l'espace de trois ou quatre semaines, ainsi on peut voir à son aise tous les développements & tous les changements de couleur qui se succedent : parmi ces fausses guêpes il y a quelques especes qui donnent la chasse aux mouches & qui les mangent, il y en a d'autres qui tuent les araignées, & qui leur cassent les jambes pour les manger : parmi ces dernieres, je compte la mouche qui a un filet à la queue, & celle qu'on appelle mouche à trois queues : (Fig. XII.) (*a*) toutes ces mouches sont des especes de fausses guêpes ; je n'en dirai rien ici, parce qu'elles demanderoient elles seules un volume entier : je ne parlerai pas non plus du caractere, des mœurs, de la génération & de la structure des frêlons, des bourdons, ni des vraies guêpes, ni enfin des guêpiers ou des nids & habitations de tous ces différents insectes, quoique j'en aie quelques-uns chez moi : j'ai entr'autres un nid de frêlons (Pl. XXI. Figg. XIII. & XIV.) (*b*) & je garde un mâle & une femelle de cette espece, avec le ver qui en provient, sa toile, la dépouille qu'il quitte lorsqu'il se change en nymphe, & tous les excréments qu'il vuide dans le temps de cette transformation avec la tunique interne de l'estomac & des intestins : j'ai conservé aussi différentes nymphes de frêlons, dans lesquelles on peut voir les différents changements de couleur qu'elles éprouvent dans leurs développements : à l'égard des parties internes des frêlons, j'ai conservé le réseau membraneux de leur estomac, quelques trachées, l'un des sacs qui leur servent à filer & la moëlle épiniere.

Enfin, j'ai diverses especes de mouches qui ressemblent aux abeilles, & que quelques auteurs rangent aussi pour cette raison dans leur classe, telle est l'abeille de Goedaert & de Jean de Mey : celle-ci n'a que deux

(*a*) Ces especes de mouches sont de vrais ichneumons. Le filet ou la pointe qu'elles ont à la queue, est une sorte de tariere embrassée de deux demi-étuis qu'on peut en séparer avec une épingle. Comme ces filets ont été observés, tantôt réunis, tantôt séparés, quelques Naturalistes ont fait de la même espece de mouches ichneumons plusieurs especes différentes, qu'ils ont appellées mouches à une seule queue, mouches à deux queues, mouches à trois queues. *Muscæ unisetæ, bisetæ, trisetæ.*

(*b*) Ce nid de frêlons est nommé guêpier dans l'explication des Figures qui se trouve à la fin de l'ouvrage original.

ailes, & cette ſeule différence devoit la faire diſtinguer des abeilles ; mais il y en a auſſi qui ont quatre ailes : telle eſt une jolie mouche qui a les antennes terminées par un bouton, mais qui au reſte approche aſſez de l'abeille, ſi ce n'eſt qu'elle eſt beaucoup plus groſſe : ce qu'il y a à remarquer de plus ſingulier au ſujet de cette mouche, c'eſt qu'elle vient d'un inſecte aquatique ; mais comme je l'ai déja dit, chacune de ces eſpeces de mouches exigeroit un traité fait exprès, ſi l'on vouloit épuiſer tout ce qui concerne leur hiſtoire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ADDITION

DE QUELQUES OBSERVATIONS PARTICULIERES QUI ONT RAPPORT A L'HISTOIRE DES ABEILLES.

DESCRIPTION D'UNE RUCHE

ouverte le 10. Mars.

LE 10. mars j'ouvris une ruche où l'on avoit mis au mois de juin de l'année précédente un nouvel eſſaim d'abeilles, leſquelles moururent toutes dans le mois de février ſuivant, pour avoir manqué de miel ; j'entrepris de compter toutes les cellules qu'elles avoient conſtruites depuis le mois de juin juſqu'à l'hiver, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace de quatre mois. Je trouvai que le nombre des cellules qui ſervent tant à élever les abeilles ouvrieres, qu'à ſerrer le miel & la cire brute, ſe montoit à vingt-deux mille cinq cents ſoixante & quatorze ; il y en avoit ſept mille huit cents quatorze qui avoient déja ſervi de logements à des vers d'abeilles ; je n'avois pas beaucoup de peine à les reconnoître & à les diſtinguer des autres cellules, puiſque j'y trouvois les toiles & les enveloppes que les abeilles ne manquent jamais d'y laiſſer : toutes les autres étoient diſpoſées de maniere à ſervir de magaſin pour le miel, & même les premieres ſervent auſſi au même uſage, après que les nymphes ſont tranſformées en mouches.

Tous ces alvéoles formoient neuf gâteaux ou rayons, aſſez grands, oblongs, de différentes figures ; les uns divergents parallélement, les autres formant deux, trois ou quatre angles : cette diverſité de figures venoit apparemment de ce que les uns de ces gâteaux avoient été conſtruits chacun ſéparément, & les autres tous à la fois ; ou peut-être parce que les abeilles voulant éviter les petits bâtons qu'on fait paſſer à travers la ruche pour ſoutenir les gâteaux, ſe détournent & leur donnent

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

une figure anguleuſe, ou telle autre figure irréguliere ; car on ne voit pas qu'elles s'aſſujettiſſent à aucun ordre, ni à aucune regle dans la forme de leurs gâteaux, & cela ne fait rien à la forme des cellules.

Les alvéoles où les abeilles avoient ſerré leur miel, étoient pour la plupart deux fois auſſi longs que ceux qui avoient ſervi à loger le couvain ; ils étoient auſſi moins réguliers, plus anguleux, courbés, & même en quelques endroits les lames de cire dont ces alvéoles étoient compoſés, ne ſe répondoient pas ſi exactement qu'on n'y apperçût quelque vuide, quelque ouverture à y mettre la tête d'une épingle ; ce qui ne ſe remarque jamais dans les alvéoles bien réguliers.

On voyoit des gâteaux qui avoient les cellules d'une de leurs faces une moitié en ſus plus longues que celles de la face oppoſée : il y avoit encore bien d'autres irrégularités, mais beaucoup moins ſenſibles dans les cellules qui avoient déja ſervi à loger le couvain, à moins qu'elle ne fuſſent pas achevées.

On peut conjecturer par le nombre des cellules que les abeilles bâtiſſent depuis le mois de juin juſqu'au mois de ſeptembre, combien elles en feroient encore depuis le mois de mars juſqu'au mois de juillet de l'année ſuivante ; je crois, ſans jamais avoir fait ce compte, qu'il monteroit au moins à cinquante mille, en y comprenant les cellules des mâles & celles des femelles qu'elles conſtruiſent dans cette ſaiſon en même temps que celles des ouvrieres.

Un homme digne de foi qui éleve des abeilles, m'a conté qu'il avoit un jour placé une ruche à nud ſur la terre, & que les abeilles qui y étoient en très-grand nombre avoient creuſé & tranſporté hors de la ruche une partie de la terre qui étoit ſous leur panier, afin d'étendre davantage leurs gâteaux, & de multiplier leur famille en augmentant l'eſpace de leur habitation : au reſte, ces ſortes de faits s'obſervent plus ſouvent ſur les guêpes & ſur les frêlons, leſquels ſont portés par leur inſtinct à faire leur nid ſous terre.

DESCRIPTION D'UNE RUCHE

ouverte le 14. juin.

UNe ruche que j'avois achetée au commencement de juin me donna un eſſaim le 14 du même mois : je logeai cet eſſaim dans un autre panier, & le ſurlendemain je le noyai tout entier : j'y trouvai une femelle, quatre mâles & deux mille quatre cent trente-trois ouvrieres : elles n'avoient pas encore été à la récolte de la cire.

Le 16. de juin je noyai auſſi les abeilles qui étoient reſtées dans la mere ruche : j'y trouvai une femelle, huit mille quatre cent quatre-vingt-quatorze ouvrieres, & ſix cent quatre-vingt-treize mâles : pendant que je faiſois ce compte, je laiſſois dégoutter l'eau de la ruche, afin de pouvoir enſuite compter auſſi les alvéoles ; mais il y en avoit un nombre ſi prodigieux, ſur-tout de ceux qui ſont deſtinés pour élever les ouvrieres, que

que je crus qu'il valoit mieux laiſſer là ce calcul, de peur de négliger pendant ce temps-là d'autres recherches qui me paroiſſoient de plus grande importance.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je comptai donc avec toute l'exactitude poſſible les cellules des femelles : j'en trouvai dix-neuf qui n'étoient encore qu'ébauchées, dont les unes étoient plus élevées, les autres moins ; & quinze qui étoient entiérement achevées : elles avoient la forme à-peu-près d'une poire, elles étoient toutes fermées avec de la cire & ſe trouvoient placées ſans ordre conſtant ſur les bords des gâteaux ; car il y en avoit quelques-unes qui étoient entiérement iſolées, & d'autres qui étoient rangées fort près l'une de l'autre, trois, quatre & même cinq enſemble ; il y en avoit auſſi qui ſe trouvoient très-près des cellules des mâles : outre cela les unes avoient une ſituation oblique, les autres étoient ſituées horizontalement comme celles des abeilles ouvrieres & des mâles, d'autres enfin étoient tout-à-fait renverſées, de façon que leur ouverture étoit tournée en embas, comme cela s'obſerve dans la plupart des cellules des frêlons : j'y reconnus auſſi la cellule d'où étoit ſortie la femelle qui avoit conduit l'eſſaim du 14. juin, elle étoit toute rongée par devant.

Dans neuf de ces cellules que je viens de dire qui étoient bouchées avec un couvercle de cire & fermées d'une toile de ſoie, je trouvai tout autant de femelles qui avoient déja pris tout leur croît ; elles avoient les ailes étendues, & quelques-unes d'elles étoient encore toutes vivantes : les unes étoient toutes griſes, les autres d'une couleur un peu plus foncée, ſelon qu'il y avoit plus ou moins de temps qu'elles avoient quitté leurs dépouilles, & ſuivant qu'elles devoient percer leurs cellules plutôt ou plus tard : cependant il n'y en avoit pas encore une ſeule parmi ces neuf qui eût encore eſſayé de ſortir de ſa cellule.

Les cinq autres cellules bouchées de cire, renfermoient chacune une nymphe de femelle : l'une de ces nymphes commençoit déja à paroître griſe ſur le dos, & étoit bien près de ſe transformer ; les quatre autres étoient beaucoup moins avancées, & leur couleur étoit preſque par tout blanchâtre, & reſſembloit en quelque ſorte à celle du lait caillé : les yeux avoient ſeulement pris inſenſiblement une couleur de pourpre claire, ce qu'il faut entendre non-ſeulement des yeux à réſeaux, mais encore des trois petits yeux liſſes qui étoient beaucoup plus aiſés à diſtinguer alors qu'ils ne le ſont quand ces inſectes ont atteint leur état parfait.

Je trouvai ſous le ventre & ſous la queue de ces nymphes les trachées & les dépouilles qu'elles avoient quittées lorſqu'elles avoient paſſé de l'état de ver à celui de nymphe : on y voyoit auſſi les reſtes de leurs aliments, qui reſſembloient à de la gomme adraganh qui commence à ſe gonfler, ou à de l'amidon ramolli ; ils avoient un goût un peu aigre, & leur couleur étoit ſemblable à celle du ſuccin tranſparent.

A la partie ſupérieure de chacune de ces quatorze cellules, immédiatement au deſſous du couvercele de cire, on voyoit cette toile que ſe filent les vers des abeilles avant que de ſe changer en nymphes ; elle étoit extrêmement forte au haut de la cellule, & elle paroiſſoit entiérement

tiſſue de fils en cet endroit; mais elle avoit en bas la forme d'une véritable membrane, ce qui vient ſans doute de ce que ces vers dans le temps qu'ils s'agitent en tout ſens pour faire leur toile & pour s'enfermer dans leurs cellules, ne peuvent s'empêcher de remplir les interſtices de leurs fils de la matiere qui leur ſert de nourriture & peut-être auſſi de leurs excréments, ce qui forme une eſpece de glu qui fait que leurs toiles deviennent en quelque ſorte ſemblables à des membranes.

J'ouvris auſſi toutes les cellules des mâles qui étoient pareillement fermées d'une toile & d'un couvercle de cire; elles étoient pour la plupart placées auprès de celles des abeilles ouvrieres, & dans un gâteau particulier ſuſpendu à la partie la plus baſſe de la ruche : les autres cellules de mâles ſe trouvoient diſpoſées au milieu de celles des ouvrieres, & avoient même leurs parois communes avec elles; leur nombre ſe montoit à huit cent cinquante-huit, parmi leſquelles il s'en trouvoit deux cent trente-quatre qui logeoient autant de vers qui n'étoient pas encore transformés en nymphes, mais qui avoient cependant pris tout leur croît, & qui étoient ſur le point de ſe transformer, les uns un peu plutôt, les autres un peu plus tard; cent quarante-ſix autres cellules qui renfermoient des nymphes d'abeilles mâles, blanches comme du lait, & qui venoient de quitter tout récemment leurs dépouilles; quarante-quatre, dont les nymphes avoient déja leurs yeux qu'on diſtinguoit à cauſe d'une légere teinte de pourpre; quatre cent quatorze où les yeux étoient d'une couleur de pourpre peu foncée; enfin, vingt autres où les nymphes étoient ſur le point de ſe transformer en abeilles mâles, puiſqu'on voyoit déja paroître à travers la petite peau qui les enveloppoit les membres griſâtres & velus des jeunes mâles.

Je comptai enſuite toutes les cellules des mâles : le nombre ſe montoit à quinze cent huit, dont ſept cent vingt étoient vuides, & avoient déja ſervi à loger des mâles qui s'y étoient transformés quelque temps auparavant; deux cent ſoixante-huit n'étoient pas encore achevées, & les cinq cent vingt autres n'avoient jamais ſervi à loger du couvain, & étoient remplies de miel-vierge très-pur : outre ces cellules, j'en comptai encore dix-ſept cent-une plus grandes, oblongues, aſſez ſemblables à celles qui ſervent à élever les mâles : elles étoient toutes vuides & n'avoient jamais contenu de couvain; il paroiſſoit même qu'elles n'étoient pas conſtruites avec autant de régularité que les autres, & qu'elles n'étoient propres qu'à ſervir de magaſin pour ſerrer leur miel; auſſi ne les ai-je point comptées parmi les cellules des mâles, mais parmi celles où les abeilles ſerrent leur proviſion pour l'hiver, quoique celles-ci reſſemblent plus ordinairement aux cellules des ouvrieres.

Les cellules d'abeilles ordinaires, encore bouchées d'un couvercle de cire, étoient au nombre de ſix mille quatre cent ſoixante-huit : j'y trouvai des vers & des nymphes qui ne m'offrirent rien de plus à conſidérer que dans les cellules de mâles dont j'ai parlé plus haut; c'eſt pourquoi je ne m'arrêtai pas à obſerver toutes ces cellules les unes après les autres, ſur-tout parce que je n'aurois pas eu le temps de le faire

bien exactement ; car quelques-unes des nymphes commençoient déja à ſentir mauvais.

[SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au reſte, je trouvai deux cent dix cellules remplies de cire brute entaſſée & empilée ; aucune n'étoit fermée ; elles étoient placées en différents endroits des gâteaux, entre des cellules remplies de miel & d'autres qui contenoient des nymphes.

A l'égard des autres cellules, tant celles qui étoient nouvelles, mais vuides pour lors, & qui avoient déja ſervi à élever des vers d'abeilles, que celles que les abeilles avoient bâties l'année précédente ou pour loger du couvain, ou pour ſerrer du miel, il ne me fut pas poſſible d'en faire le compte, parce que le nombre en étoit prodigieux, & que je n'avois pas aſſez de loiſir : je ne comptai pas non plus toutes celles qui étoient bouchées au haut de la ruche, & qui contenoient le miel pour la proviſion ; j'eus cependant la curioſité de peſer le miel qu'elles contenoient, & je trouvai qu'il peſoit ſept livres.

Je ne trouvai point d'œufs dans toute cette ruche, ni même de vers qui n'euſſent pris tout leur croît ; il paroît que les abeilles ouvrieres étoient quittes pour lors de leurs travaux les plus pénibles ; elles n'avoient plus la peine de conſtruire des cellules, ni le ſoin de nourrir les petits ; elles ne s'occupoient plus que d'amaſſer du miel pour la nourriture de toute la ruche : cependant elles avoient encore à préparer tout ce qui étoit néceſſaire pour la ſortie d'un ſecond, d'un troiſieme & même d'un quatrieme eſſaim, ce qu'il m'étoit facile de conjecturer par la différence d'âge que je remarquois entre les nymphes qui devoient donner des femelles, leſquelles étoient plus avancées les unes que les autres, & par conſéquent ſe ſeroient transformées les unes plutôt, les autres plus tard ; il eſt donc probable que la mere abeille ne ceſſe point de pondre, même dans le temps de la ſortie des eſſaims, comme j'ai eu occaſion de le remarquer dans la premiere ruche que j'ouvris le 22. août, & dont j'ai parlé au commencement de cet ouvrage.

Pluſieurs des abeilles ouvrieres de la mere-ruche étoient encore d'une couleur griſâtre, ce qui eſt une marque certaine qu'il n'y avoit pas longtemps qu'elles étoient ſorties de leurs cellules ; je n'en trouvai même aucune parmi elles qui eût les ailes déchiquetées, comme elles le ſont aſſez communément en automne & au printemps ; ce qui ſemble prouver que les vieilles mouches de l'année précédente étoient mortes pour la plupart, ſoit de leur mort naturelle, ſoit par quelque accident, & qu'elles avoient été remplacées par de jeunes abeilles : on ne trouvera rien de ſurprenant dans ce que j'avance, ſi l'on fait attention que j'ai compté le 14. juin dans une ſeule ruche juſqu'à ſix mille quatre cent ſoixante-huit nymphes, & deux mille quatre cent trente-trois abeilles dans un ſeul eſſaim : il eſt donc aiſé de conjecturer le nombre prodigieux d'abeilles qui doivent naître depuis le mois de mars juſqu'au mois de juin, & encore depuis le mois de juin juſqu'au mois de ſeptembre ; une telle fécondité eſt bien capable non-ſeulement de réparer les pertes qu'une ruche a faites, ſoit l'année précédente, ſoit pendant l'été, mais encore d'augmenter du triple le nombre de ſes habitants : il n'y a que la mere abeille dont

Swammerdam. Histoire des Insectes.

la vie a plus de durée, quoique cependant il ne me paroiſſe pas probable qu'elle s'étende au-delà de trois ans; car comme il naît dans une seule ruche juſqu'à quinze femelles par an, dans l'eſpace de temps où ſe fait la ſortie des eſſaims; comme il eſt prouvé d'ailleurs par l'expérience que les ruches donnent rarement plus de trois ou quatre eſſaims par an, du moins dans nos pays, & que les abeilles ne manquent jamais de tuer les femelles qui reſtent après le dernier eſſaim, il paroît probable que la vieille mere qui eſt déja épuiſée eſt compriſe dans ce maſſacre, & que c'eſt une jeune femelle qui prend ſa place & qui lui ſuccede : (*a*) cela mérite cependant d'être confirmé par l'expérience : & il ne ſeroit pas même fort difficile de s'en aſſurer en ſacrifiant quelques ruches.

Il eſt étonnant combien les abeilles ont la vie dure ; après avoir été tenues pendant quelque temps ſous l'eau avec leur ruche, tandis que j'étois occupé à les compter, elles reprirent vie, & déja elles commençoient à courir & à voler dans la ruche avec vigueur, de façon que je fus obligé de les noyer une ſeconde fois; & quoiqu'elles me paruſſent toutes bien mortes pour cette fois, cependant il y en eut encore pluſieurs qui en revinrent quelque temps après, lorſqu'elles furent un peu ſéchées, & qui vécurent encore trois jours & deux nuits, même ſans rien manger.

Il ne ſera pas inutile de récapituler ici tout ce que j'ai obſervé, tant dans la mere-ruche que dans l'eſſaim qui en ſortit, afin qu'on voie d'un coup d'œil l'énumération de toutes les abeilles & des nymphes qu'une ſeule ruche peut renfermer.

RÉCAPITULATION

De toutes les abeilles & des nymphes qui ſe ſont trouvées dans la ruche dont je viens de parler & dans l'eſſaim qui en ſortit.

Femelle de l'eſſaim	1
Femelle de la mere-ruche	1
Femelles prêtes à ſortir de leurs cellules	9
Abeilles ouvrieres de l'eſſaim	2433
Abeilles ouvrieres de la mere-ruche	8494
Mâles de l'eſſaim	4
Mâles de la mere-ruche	693
Nymphes qui devoient donner des femelles	5
Nymphes & vers qui devoient donner des abeilles ouvrieres	6468
Nymphes & vers qui devoient donner des mâles.	858
Total des différentes eſpeces d'abeilles & de nymphes	18966.

(*a*) *Voyez* la Note *a* de la page 287.

NOMBRE DES CELLULES NON COMPRIS LES VIEILLES, celles qui étoient tout nouvellement conſtruites, celles qui étoient bouchées & qui logeoient des nymphes, & celles qui étoient vuides ou qui étoient remplies de miel & de cire brute après la ſortie des ouvrieres.

Cellules de femelles, tant ébauchées qu'achevées .	34
Cellules de mâles, tant bouchées que vuides, & celles qui étoient remplies de miel après la ſortie des mâles.	2366
Total de ces cellules . .	2400.

EXAMEN D'UNE RUCHE *qui renfermoit un eſſaim depuis quelques jours.*

ETant à la campagne le 25. juillet, je vis partir un eſſaim fort conſidérable; il alla ſe poſer ſur un orme; je le fis tomber dans une ruche vuide, en ſecouant les branches où il s'étoit attaché; mais comme la femelle n'étoit pas tombée dans la ruche avec les autres abeilles, elles ne tarderent pas long-temps à retourner toutes au même endroit de l'orme, où elles ſe ſuſpendirent en forme de grappe, en s'accrochant les unes aux autres avec leurs ongles : je leur préſentai la ruche une ſeconde fois, & je fis tant, qu'à la fin toutes les abeilles qui compoſoient l'eſſaim y entrerent petit à petit.

Le 26. le temps étoit aſſez beau & il fit du ſoleil. Le 27. le temps ſe couvrit. Le 28. & le 29. il y eut de la pluie. Le 30. j'examinai la ruche : je trouvai ſur l'appui une portion de gâteau qui y étoit tombée, ſans doute parce que les abeilles ne l'avoient pas attaché aſſez ſolidement à la ruche, ou peut-être auſſi l'avoient-elles fait tomber par leur poids, en s'y accrochant en trop grand nombre : on comptoit déja dans ce gâteau, qui n'étoit commencé que depuis quatre jours, quatre cent dix-huit cellules, tant ébauchées qu'achevées, & de plus, dix œufs qui étoient attachés par un de leurs bouts au fond des cellules. Le 31. il plut toute la matinée; ſur le midi il fit beaucoup de vent & d'orage, ſuivi de pluſieurs ondées : enfin, je me déterminai ſur le ſoir à emporter cette ruche dans mon cabinet pour examiner l'ouvrage qu'auroient fait les mouches de mon eſſaim dans l'eſpace de ſix jours.

Mais comme je redoutois l'aiguillon, je pris le parti d'abord de faire périr toutes les abeilles de ma ruche : pour cet effet je pris un grand nombre d'allumettes que j'entortillai de vieux linge, j'en fis un paquet

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

aſſez gros pour qu'il pût ſeulement entrer par l'ouverture ſupérieure de la ruche ; j'y mis le feu, comptant que la fumée du ſoufre & du linge ne manqueroit pas d'étouffer toutes les mouches ; mais je ne pus jamais en venir à bout ; j'eus beau continuer cette fumée depuis huit heures du ſoir juſqu'à onze, & rallumer de temps en temps les vieux linges qui s'éteignoient, elles réſiſterent à cette vapeur, & elles faiſoient au dedans de la ruche de grands bourdonnements & un bruit effroyable.

Le lendemain au matin je les trouvai aſſez tranquilles : c'eſt pour quoi je pris le parti de reporter la ruche dans un autre endroit : je trouvai ſeulement par terre quelques centaines d'abeilles qui étoient mortes de la vapeur du ſoufre ; mais le plus grand nombre avoit échappé, & même il y en avoit déja qui commençoient à ſortir de la ruche & à voler : je voulus donc eſſayer encore une fois de les expoſer à la fumée, mais en leur donnant cependant les moyens de s'échapper de la ruche pendant l'opération : je pris auſſi mes meſures pour qu'elles ne me fiſſent point de mal : je me ſervis d'une bouteille de trois chopines, dont j'entourai le cou de papier gris : j'enfonçai le cou de cette bouteille dans l'ouverture ſupérieure de la ruche, & le papier me ſervit à boucher tout le vuide qui reſtoit entre le col de la bouteille & l'ouverture de la ruche : enſuite dès que la fumée ſe répandit dans la ruche, il s'excita un trouble & une confuſion épouvantable parmi les abeilles, elles couroient de toutes parts en faiſant un bruit horrible, & cherchant à s'échapper ; il en entra, pour ainſi dire, d'un ſeul coup, dix-huit cent quatre-vingt-dix-huit dans la bouteille : je la retirai ſur le champ, & j'en mis promptement une autre en ſa place, & je continuai ainſi juſqu'à ce que j'euſſe ſauvé toutes les abeilles, & que je n'entendiſſe plus aucun bourdonnement dans la ruche.

Après cette opération je retournai la ruche ſens deſſus deſſous, & je trouvai par terre la mere abeille ſans mouvement, il y avoit auſſi pluſieurs mouches qui étoient mortes : toutes celles qui s'étoient trouvées ſur l'appui de la ruche au moment de l'opération avoient été étouffées, & leur corps étoit tout mouillé : celles au contraire qui s'étoient trouvées alors au haut de la ruche, avoient échappé au danger, leur corps étoit ſec, & on les voyoit courir & voler dans les bouteilles, comme ſi elles n'euſſent jamais eu aucun mal.

Je verſai enſuite un peu d'eau ſur les abeilles qui étoient dans mes bouteilles pour les noyer, & effectivement elles moururent en très-peu de temps, excepté quelques-unes qui réſiſterent & donnerent bien-tôt après des ſignes de vie : par ce moyen il me fut aiſé de compter l'une après l'autre toutes les mouches qui compoſoient mon eſſaim : je trouvai que le nombre ſe montoit à cinq mille ſix cent ſoixante-neuf, & aſſurément cet eſſaim étoit très-conſidérable : cependant comme l'année étoit déja avancée, & que l'endroit où il étoit fourniſſoit peu de miel, j'eus moins de regret de le ſacrifier à ma curioſité : je voulois voir ce qu'il avoit pu faire d'ouvrage en ſi peu de jours, malgré les mauvais temps, & juſqu'où peut aller l'induſtrie & l'activité de ces petits animaux.

Dans le grand nombre d'abeilles qui formoient cet eſſaim, il n'y avoit

qu'un ſeul roi, ou pour parler plus exactement, qu'une ſeule femelle : les abeilles ouvrieres qui n'ont aucun ſexe, comme je l'ai déja dit ailleurs, compoſoient le plus grand nombre : les mâles étoient au nombre de trente-trois ; on les appelle fort improprement, mouches couveuſes ; car il n'y a que la chaleur de l'été, & principalement celle que les abeilles ouvrieres excitent entr'elles par leur agitation continuelle & par le mouvement de leurs ailes, qui ſerve à couver leurs œufs & à les faire éclorre ; & cette chaleur naturelle eſt ſi conſidérable, que la bouteille même dans laquelle étoient entrées dix-huit cent quatre-vingt-dix-huit abeilles ſe trouva échauffée aſſez ſenſiblement par le ſeul mouvement de ces animaux & par les vapeurs qui s'exhaloient de leurs corps.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le nombre des cellules, tant ébauchées que finies, que ces abeilles étoient venues à bout de bâtir en ſix jours de temps, en y comprenant celles que j'ai comptées dans le gâteau qui s'étoit détaché, montoit à trois mille trois cent quatre-vingt-douze ; elles avoient toutes la même forme & la même grandeur & étoient de celles qui ſont deſtinées à loger des abeilles ouvrieres : parmi ces cellules il y en avoit deux cent trente-ſix qui avoient déja ſervi à amaſſer du miel ; mais la proviſion avoit été mangée à meſure, ſans doute à cauſe que la récolte étoit très-difficile : au reſte, il étoit aiſé de diſtinguer ces cellules d'avec les autres qui n'avoient pas encore contenu de miel, celles-ci étant d'un beau blanc, & les premieres tirant un peu ſur le jaune.

Dans ce grand nombre de cellules, j'en trouvai ſoixante-deux où les abeilles avoient déja commencé à entaſſer de la cire brute : cette matiere étoit de différentes couleurs, d'un jaune à-peu-près rougeâtre, tirant un tant ſoit peu ſur le pourpre : je ne ſais cependant ſi cette diverſité de couleurs ne pourroit pas être attribuée à la vapeur où j'avois expoſé cette ruche ; car la cire elle-même paroiſſoit auſſi gâtée & tachée de petits points noirs.

Je trouvai trente-cinq cellules garnies chacune d'un œuf ; ils y étoient collés par un de leurs bouts : en y ajoutant les dix œufs que j'avois compté dans le premier gâteau, on aura en tout la ſomme de quarante-cinq œufs ; il y avoit encore dans cent cinquante cellules autant de vers déja éclos qui n'avoient qu'un mouvement languiſſant ; ils étoient à la vérité de grandeurs différentes, & ceux qui étoient les plus avancés, étoient comme ceux que j'ai repréſentés ſous la Lettre *c* (Pl. XVI. Fig. XII.) au reſte, tous ces vers étoient couchés au milieu d'une eſpece de bouillie qui leur ſert de nourriture, & que les cultivateurs d'abeilles les plus expérimentés appellent miel dégorgé : cette eſpece de miel étoit blanchâtre, preſque inſipide, à-peu-près ſemblable à de la gomme adragant diſſoute, ou à de l'empois : du reſte vue au microſcope, elle ne montroit rien de particulier : on pouvoit appercevoir dans les vers mêmes des trachées d'un blanc argentin qui s'étendoient en long, & qui paroiſſoient ſous une forme très-élégante à travers leur corps tranſparent.

J'examinai enſuite la cire à l'endroit où elle ſe trouve attachée au haut de la ruche & où elle forme la premiere baſe du gâteau ; je ne trouvai pas la moindre différence entre cette cire & celle de tout autre endroit

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

du gâteau ; j'obſervai que ce gâteau étoit collé à la ruche par une petite portion, à laquelle le reſte étoit ſuſpendu perpendiculairement ſans être attaché en aucun endroit, comme un diſque de bois qui ſeroit ſuſpendu au plancher par une petite partie de ſa circonférence.

Au reſte, il y avoit déja dans cette ruche pluſieurs de ces gâteaux ainſi ébauchés, qui étoient de forme ovoïde; Je les trouvai garnis de cellules des deux côtés ; ils laiſſoient entre eux un intervalle d'un demi pouce, par où les abeilles paſſoient pour marcher ſur les gâteaux : on voit par la chûte de celui qu'elles avoient fait tomber en marchant ainſi deſſus en trop grand nombre, de quelle néceſſité il eſt de paſſer de petits bâtons en croix dans les ruches pour ſoutenir les gâteaux : les abeilles ne manquent pas d'y attacher leur cire, comme on peut l'obſerver dans les vieilles ruches.

Quand je conſidere le nombre des abeilles qui travaillerent à la conſtruction de toutes ces cellules, je ne ſuis plus ſi étonné qu'elles aient pu faire autant d'ouvrage en ſi peu de jours, même par le mauvais temps ; mais ce qui me paroît digne de remarque, c'eſt qu'une ſeule femelle ait pu dans un eſpace de temps auſſi court pondre un ſi grand nombre d'œufs, les placer dans tout autant de cellules diſtinctes & les y attacher, attendu ſur-tout qu'il falloit au moins que la baſe perpendiculaire des gâteaux fût achevée auparavant : ce qu'il y a encore de remarquable, c'eſt que ces petits œufs éclosent en ſi peu de temps, & que les vers qui en proviennent prennent un accroiſſement auſſi rapide : je terminerai enfin ces obſervations par la récapitulation de tout ce qui ſe trouva dans cette ruche.

Mâles	33
Femelle	1
Ouvrieres	5635
Cellules d'abeilles ordinaires	3392
Œufs	45
Vers	150
Cellules remplies de cire brute	62
Cellules qui avoient ſervi déja à ſerrer du miel.	236
Total	9554

EXPLICATION

EXPLICATION

DES FIGURES QUI ONT RAPPORT A L'HISTOIRE des Abeilles, & qui ne ſe trouvent point expliquées dans le texte.

PLANCHE XVII.

LA Fig. III. repréſente une abeille ordinaire, dont les parties ſont détaillées dans la figure ſuivante.

La Fig. IV. eſt une eſquiſſe de la même abeille, dans laquelle toutes les parties externes ſont déſignées pas des lettres.

aa Les deux grands yeux de l'abeille ordinaire, qui ſont beaucoup moins conſidérables que dans le mâle.

b Les trois petits yeux ſitués entre les deux autres.

cc Les deux antennes.

d La levre écailleuſe, plus conſidérable dans l'abeille ouvriere, que dans le mâle.

ee Les deux dents aſſez longues dans l'ouvriere; elles ſont moindres dans la femelle, & très-courtes dans le mâle,

f La trompe, beaucoup plus longue dans l'ouvriere que dans le mâle.

g Le corcelet arrondi, garni en deſſus d'un rebord écailleux ſur ſa partie poſtérieure, à l'endroit de ſa commiſſure avec le ventre.

hh Les deux ailes ſupérieures.

ii Les deux ailes inférieures moindres que les premieres.

kk Les deux jambes de la premiere paire.

ll Les deux jambes de la deuxieme paire.

mm Les deux jambes de la troiſieme paire; elles ſont plus grandes que les deux autres paires, ſur-tout quant à la partie que j'appelle le pied.

nn Les crochets des pieds.

oo La partie de ces jambes que j'appelle la jambe proprement dite, laquelle eſt jointe par une de ſes extrêmités au pied, & par l'autre à la cuiſſe.

p Le ventre.

q L'aiguillon.

La Fig. V. repréſente une abeille femelle, appellée fort improprement le roi des abeilles : on peut comparer cette figure avec la précédente & avec la ſuivante qui repréſente le mâle, pour voir en gros la différence qu'il y a entre ces trois ſortes d'abeilles, quant à l'extérieur.

La Figure VI. repréſente le mâle de l'abeille.

Fig. X. poil de l'abeille vu au microſcope *a* ſa tige, *bb* ſes branches qui reſſemblent aux barbes d'une plume, *c* extrêmité de la tige.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

PLANCHE XVIII.

La Figure I. repréſente les viſceres de l'abeille.

mm Partie poſtérieure du dernier anneau du ventre; elle eſt garnie de poils, & elle donne iſſue à l'inteſtin rectum.

nn Les ſix pieces écailleuſes qui s'articulent avec les branches de l'aiguillon.

oo Les deux appendices qui accompagnent l'aiguillon, & qui ſont ſituées à droite & à gauche de l'inteſtin & de l'aiguillon.

p La véſicule du venin.

qq Les extrêmités aveugles du tuyau ſecrétoire qui s'inſere dans la véſicule.

Nta. *Les autres parties ont été expliquées dans le texte.*

La Figure III. montre plus diſtinctement l'aiguillon & quelques-unes de ſes dépendances.

a L'extrêmité la plus groſſe de l'étui où ſe décharge la liqueur venimeuſe.

b L'extrêmité la plus pointue de l'étui où la liqueur venimeuſe eſt portée par deſſous les branches de l'aiguillon.

cc L'endroit où les bords oppoſés de l'étui ſont avance & retiennent en place les branches de l'aiguillon qui ſont logées dans ſa cavité : cela ſe voit encore mieux ſous les lettres *dd*

dd Les branches de l'aiguillon logées dans la cavité de l'étui & retenues en place par deux avances que forme l'étui à l'endroit marqué. *cc*

ee Les languettes ou bords recourbés de l'étui qui ſont reçues dans les rainures des branches de l'aiguillon, leſquelles rainures finiſſent en *f* & en *g* : au moyen de cet agencement, ces branches ſont retenues dans leur étui, & cependant peuvent aller & venir librement entre ſes bords recourbés comme par un mouvement de couliſſe.

f L'une des branches de l'aiguillon, qui eſt ici un peu plus pouſſée en avant dans ſon étui que l'autre, de ſorte cependant que la pointe eſt encore entiérement cachée dans l'étui.

g L'autre branche plus retirée en arriere : ce qui aide à concevoir comment l'aiguillon peut s'enfoncer de plus en plus dans la plaie, chacune de ces branches étant garnie vers ſon extrêmité de dix dentelures crochues & dirigées vers la baſe de l'aiguillon.

h La cavité de l'étui dans ſa plus grande largeur.

i L'endroit le plus étroit de la cavité de l'étui.

rrr Eſpeces de cartilages ſervant au lieu de muſcles à mouvoir les branches.

ttt Parties poſtérieures des branches de l'aiguillon, eſpeces de ligaments qui ſervent à les étendre & à les alonger.

x La véſicule du venin.

y Partie du tuyau ſecrétoire qui apporte la liqueur venimeuſe.
z Conduit excrétoire de la véſicule du venin.

La Figure VII. repréſente un nid ou une ruche de bourdons.

a Partie de cette ruche contenant dix-huit cellules.
b Autre partie de la même ruche contenant huit cellules.
c Cellule vuide, ouverte.
d Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une cellule, dans laquelle on a trouvé ſix œufs.
e Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une autre cellule dans laquelle on a trouvé dix-ſept œufs.
f Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une autre cellule dans laquelle on a trouvé vingt-trois œufs.
g Partie détachée des cellules qui renfermoient des vers.
h Ver tiré de ſa cellule, & ſur le point de ſe transformer en nymphe.
i Grand ver, tel qu'on en a trouvé deux dans une cellule fermée.
k Ver plus grand que le précédent, & qui a été trouvé ſeul dans une cellule.
l Cellule diviſée en deux chambres, dans l'une deſquelles il s'eſt trouvé deux petits vers, & dans l'autre deux vers un peu plus gros.
m Ver tel qu'on en a trouvé trois dans une cellule.
n Ver tel qu'on en a trouvé quatre dans une cellule.
o Cinq œufs de bourdons dans une ſituation droite, & collés par leur extrêmité inférieure ſur laquelle ils ſont poſés.

PLANCHE XXI.

La Figure XIII. repréſente une ruche de guêpe de la plus petite eſpece.
a Guêpe de cette ruche.
bb Guêpier qui eſt fait à-peu-près comme une pomme.
ccc Trois enveloppes de ce guêpier.
d Ce guêpier briſé en quelques endroits.
e Cellules héxagones dans leſquelles ſe trouvent les œufs.
La Figure XIV. eſt celle d'un guêpier qui n'a aucune enveloppe, & qui eſt ſimplement compoſé de cellules jointes les unes aux autres : je l'ai trouvé attaché à une ortie.
Nta. *L'auteur parle dans le texte de cette ruche, comme d'une ruche de frélons.*

ÉNUMÉRATION

DES INSECTES QUI APPARTIENNENT au ſecond genre du troiſieme ordre de transformation dans lequel la nymphe prend le nom de chryſalide.

JE paſſe maintenant à la deſcription des inſectes qui appartiennent bien à la vérité à mon troiſieme ordre, mais dont j'ai cru devoir faire un ſecond genre, parce que la forme de chryſalide ſous laquelle ils éprouvent le développement de leurs membres, ne laiſſe pas appercevoir toutes leurs parties auſſi diſtinctement que la forme de nymphe qui caractériſe le premier genre; quoi qu'à dire vrai, ces deux ſortes de transformations ne different l'une de l'autre qu'accidentellement.

Je place dans ce ſecond genre premiérement les papillons diurnes, ou papillons de jour, qu'on appelle en Hollande *Vlinders* & *Pennevogels*, & qu'on ne diſtingue les uns des autres parmi nous ordinairement que par deux ou trois noms particuliers *Witkens*, *Botercappellen*, *Schoenlappers*, *Albuli*, *Butyracei*, *Cerdones*. (*a*)

Entre ces papillons diurnes, il y en a qui ſont comme engourdis, & d'autres qui ſont toujours en mouvement : j'en ai de quatre-vingt cinq eſpeces, dont trente-quatre ſont étrangeres & me viennent d'Afrique, d'Amérique, du Breſil, d'Eſpagne, de France, & de quelques autres endroits : de ces quatre-vingt-cinq eſpeces, il s'en trouve vingt-deux grandes, trente petites, & trente-trois de moyenne grandeur : je conſerve auſſi quelques-unes de leurs chenilles & de leurs chryſalides, & quelques larves (*b*) qui ſont encore chenilles par une de leurs extrêmités, & chryſalides par l'autre : je puis même démontrer aux yeux comment le papillon eſt placé au dedans de ſa derniere enveloppe lorſqu'il eſt dans cet état que je nomme chryſalide, & comment toutes ſes parties, quelque petites qu'elles ſoient, peuvent être néanmoins diſtinguées dès-lors par leurs différentes couleurs; enfin, comment ſes ailes commencent à s'étendre

(*a*) *Albuli* ſont les papillons blancs, comme ceux du chou; *Butyracei* ſont les jaunes; *Cerdones* ſont le papillons tachetés, comme ceux de l'ortie.

(*b*) J'ai traduit *vermis* en cet endroit par le mot *larve* pour éviter l'abſurdité qu'il y auroit à dire *des vers qui ſont encore chenilles* : on entend aujourd'hui par *larve*, l'état de l'inſecte depuis qu'il eſt ſorti de l'œuf juſqu'à ſa transformation en chryſalide ou en nymphe, l'état où il rampe & prend ſa nourriture : ce nom convient également à la chenille & au ver, & il ſignifie une eſpece de maſque ou d'enveloppe qui cache l'inſecte ailé qui doit en provenir, ce qui répond parfaitement aux idées de Swammerdam.

dans l'inſtant qu'il a quitté ſes dépouilles : je conſerve même les barbillons, les inteſtins, l'eſtomac & la trompe de quelques papillons : de plus je ſuis en état de faire voir dans le papillon lorſqu'il eſt prêt à quitter ſa derniere peau, toutes les couleurs de ſes ailes qui paroiſſent déja à travers cette peau, & qui plus eſt, de démontrer dans la chenille même toutes les parties du papillon qui en doit ſortir.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai trouvé l'art de repréſenter en plâtre les papillons avec leurs ailes ſans employer aucune couleur étrangere ; c'eſt un ſecret dont je ne ſache pas que perſonne ait encore parlé : j'en pourrai faire part quelque jour aux curieux, ainſi que de la maniere de ſouffler les chenilles, ou de les injecter de cire, de ſuif, de plâtre ou d'autre matiere pour les conſerver ; ce qui ſe pratique très-utilement, ſur-tout à l'égard des chenilles velues dont les couleurs ſont plus fixes : j'expoſerai auſſi comment on peut étendre les ailes des inſectes en différents ſens & leur donner leur forme naturelle ; comment on peut faire paroître celles qui ſont encore cachées dans leur enveloppe, les déplier, les étendre de la maniere qu'on voudra, & les deſſécher.

J'expliquerai auſſi, ſi le temps me le permet, par quel artifice on peut faire devenir leurs ailes monſtrueuſes & y faire naître des tubercules, des empoulles & autres inégalités ſemblables : enfin, je pourrai communiquer pluſieurs expériences curieuſes, également utiles aux médecins & aux phyſiciens, touchant le développement de ces ailes & le mouvement des humeurs qui y abordent.

Fabius Columna a prétendu reconnoître par les aliments des chenilles, qu'elles étoient les plantes de même vertu ; il aſſure que les différentes plantes dont une même eſpece de chenilles ſe nourrit, ont les mêmes propriétés & les mêmes caracteres : d'autres Naturaliſtes vont plus loin, & prétendent que chaque eſpece de ces inſectes ne vit que ſur une ſeule eſpece de plante, ce qui ſembleroit inſinuer que pluſieurs plantes que nous regardons comme différentes, devroient être rapportées à une ſeule & même eſpece, dès qu'on verroit la même eſpece de chenilles s'en nourrir ; mais tout le monde ne convient pas de ce fait : au contraire, il eſt prouvé par l'expérience, comme l'a fort bien remarqué Mouſet, qu'il y a des chenilles vagabondes (*a*) qui ne ſe contentent point d'une ſeule plante pour leur nourriture, mais qui mangent également de toutes les plantes qui rongent les feuilles de tous les arbres qu'elles rencontrent, ſans s'aſtreindre à aucune eſpece particuliere : j'ai vu moi-même une chenille qui vit ordinairement ſur le chou, manger des feuilles de mûrier ; je l'ai trouvée encore ſur pluſieurs autres plantes où elle alloit manger d'elle-même : je garde encore l'œuf du papillon qui eſt ſorti de cette chenille : cet œuf eſt d'une forme très-élégante, il reſſemble à une eſpece de petit nœud, cannelé & entouré d'une petite bande circulaire de couleur de pourpre.

Aldrovande a décrit cent dix-huit eſpeces de papillons, tant nocturnes que diurnes. Mouſet en donne quatre-vingt ſix : on n'en trouve que cin-

(*a*) *Ambulones.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quante dans les figures que nous avons d'Hoefnagel ; enfin, Goedaert a représenté soixante-dix-sept papillons nocturnes, & huit diurnes ; mais tous ces auteurs n'ont parlé que de la simple métamorphose de ces insectes, sans entrer dans aucun détail, & même Hoefnagel n'en a donné que les figures. Goedaert a décrit à la vérité la mouche du fromage, mais il n'en donne pas l'histoire, il ne fait qu'exposer seulement les trois états de ver, de nymphe & de mouche, par où cet insecte passe : d'ailleurs la figure qu'il a donnée du ver, n'est pas bien exacte.

Mais il y a bien d'autres choses à observer dans les transformations de tous ces insectes, & beaucoup de phénomenes à décrire qui sont également curieux & importants, & dont tous ces auteurs n'ont pas dit un seul mot : ils auroient plus fait assurément pour la physique, s'ils eussent seulement décrit d'après nature la transformation d'une simple chenille, pour servir d'exemple aux transformations de tous les autres insectes, qu'en représentant, comme ils ont fait, les différentes especes de chenilles & leurs nymphes avec leurs diverses couleurs : mes observations précédentes ont déja fait voir les progrès que j'ai faits dans cette étude importante & négligée : j'espere dans les recherches qui me restent à exposer, faire voir encore plus nettement l'ordre que suit la nature dans ses diverses opérations sur les plus petits animaux.

Tandis que je faisois imprimer cette *Histoire des insectes*, j'ai reçu de Mr. Thevenot les observations de Mr. Malpighi sur le ver-à-soie, que la Société Royale de Londres vient de faire imprimer cette année (1669.) cet observateur est le seul, après André Libavius, qui ait dit quelque chose de vrai sur les développements & les transformations des vers-à-soie ; il avoue cependant lui-même qu'il a été conduit à cette découverte comme par hazard ; je ne puis mieux faire que de transcrire ici ses propres paroles, d'autant plus qu'elles contiennent des vérités intéressantes. « Enfin, au bout de quatre jours, *dit-il*, dans le temps que le cœur du » ver-à-soie commence à se mouvoir plus lentement & que son corps se » rétrecit, l'animal se dépouille de son enveloppe extérieure & paroît sous » une nouvelle forme qu'on nomme chrysalide : ce dépouillement se fait » dans l'espace d'une minute & dix secondes, de la maniere que je vais » l'exposer, & comme je l'ai vu par hazard s'exécuter sous mes yeux : » d'abord le cœur bat avec une très-grande vîtesse, on apperçoit des » mouvements convulsifs dans toute l'habitude du corps, en sorte que » chaque anneau se gonfle & s'éleve successivement. La peau extérieure » se sépare de l'intérieure par une constriction transversale des côtés ; en- » suite on voit paroître tout à coup une grosseur considérable du côté » de la tête : la vieille peau est poussée en embas, & entraîne avec elle » des portions de trachées qui se détachent de leurs orifices extérieurs : » ce mouvement fait fendre la peau sur le dos tout auprès de la tête, » & le reste du corps sort par cette fente, tandis que la vieille peau se » retire petit à petit du côté de l'anus, à quoi elle est aidée par l'effet » d'une liqueur jaune, ichoreuse qui sort des cavités du crâne, de façon que » la chrysalide paroît enfin libre & dégagée entiérement de la peau qui » l'enveloppoit.

« Tandis que l'animal ſe tire de ſa peau de chenille, on voit ſortir » de deux cavités du crâne les deux antennes qui paroiſſent alors aſſez » groſſes & d'une ſubſtance muqueuſe ; elles ſont ſéparées du reſte du » corps de la chryſalide, excepté à l'endroit où elles s'implantent : elles » ſont roulées dans la même place qu'occupoient auparavant dans le ver- » à-ſoie les deux muſcles des mâchoires : on voit pareillement les ailes » & les jambes bien marquées dans tout leur contour : les jambes ſor- » tent du même endroit où étoient les jambes antérieures du ver, les ai- » les ſont placées aux parties latérales du dos, qui auparavant étoient » teintes de pourpre ; mais comme toutes ces parties ſont encore muqueuſes, » elles s'attachent aiſément l'une à l'autre, & ſe collent ſi bien à me- » ſure qu'elles ſe ſéchent, qu'elles paroiſſent ne former qu'une envelop- » pe à la chryſalide : ainſi comme tous ces membres appartiennent au » papillon, il paroît que l'organiſation de cet animal eſt préparée de plus » loin, & que ſon origine remonte plus haut qu'on ne croit communé- » ment ; puiſque dans le ver-à-ſoie, même avant qu'il ſe file ſa coque, » les rudiments des ailes ſont déja cachés ſous le ſecond & le troiſieme » anneau, & qu'on apperçoit dès-lors dans l'intérieur de ſon crâne les » premiers traits, & pour ainſi-dire, les ébauches des antennes, qui ne » doivent parvenir au terme de leur accroiſſement qu'après que l'inſecte » aura achevé ſa coque : de ſorte qu'on peut raiſonnablement aſſurer que « ce nouvel état de chryſalide, n'eſt autre choſe qu'une eſpece de maſ- » que ou de larve, qui couvre & qui voile le papillon déja tout formé, » lequel ſe développe & ſe fortifie ſous cette peau ſans être expoſé au » choc des corps étrangers, comme le fétus s'accroît & ſe développe » dans la matrice. » Ces obſervations ſont parfaitement d'accord avec celles que j'ai faites en préſence du Grand Duc de Toſcane, dans le temps qu'il voyageoit en Hollande, comme je l'ai dit ailleurs : au reſte, dans tout cet ouvrage je n'ai décrit du ver-à-ſoie que le cerveau, la moëlle épiniere, & les parties de la génération du mâle qu'on peut voir (Pl. XIII. Fig. I.)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Parmi les papillons que je conſerve dans mon cabinet, il s'en trouve pluſieurs qui ont été décrits par Aldrovande, Mouſet, Goedaert & quelques autres Naturaliſtes ; je ne parlerai pas ici de ceux-là, ni même de leurs chenilles : parmi ces chenilles, les unes ſont velues, les autres raſes, il y en a qui ont une queue, d'autres ont ou des antennes, ou des épines, ou des bandes, ou des taches, ou des raies, ou des tubercules, ou des houppes, ou des broſſes ; les unes ont plus de couleurs diverſes, les autres moins : outre cela, il y a encore des différences dans le nombre & dans la forme des jambes ; il s'en trouve qui ont la tête faite comme celle d'un cochon, ou d'un chat, ou d'un rat ; il y en a d'autres qui ſemblent porter un étendard (*inſigne*) (*a*) enfin, il y a des chenilles de mille formes différentes, de toutes ſortes de couleurs, & par conſéquent il n'eſt guere poſſible de donner une deſcription de chaque eſ-

(*a*) Swammerdam veut parler apparemment de cette appendice charnue en forme d'Ygrec, qu'on voit s'élever de temps en temps ſur une certaine eſpece de chenille.

pece : c'eſt pour cela ſans doute que Goedaert a mieux aimé les repréſenter d'après nature.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

A l'égard des papillons eux-mêmes, on ne ſauroit ſe laſſer d'admirer leur beauté : il y en a parmi eux (je parle toujours des papillons diurnes) dont les ailes ſont ſi éclatantes, que la queue du paon & les plus belles plumes de l'autruche ne peuvent leur être comparées : elles ſemblent ſemées de perles & de diamants, dont l'éclat eſt encore relevé par les couleurs les plus vives du ſaphir, de la turquoiſe & du rubis : on en voit dont le fond paroît de nacre de perle, recouvert de lames d'or & d'argent & de bronze, & qui jettent des reflets ſi brillants, qu'ils ne le cedent pas aux couleurs de l'arc-en-ciel : ce n'étoit pas aſſez que la nature leur prodiguât tout ce qu'il y a de plus beau en couleurs, elle leur a encore donné quatre ailes, dont l'une eſt répétée dans l'autre comme dans un miroir, quoiqu'ils euſſent aſſez d'une ſeule paire d'ailes pour fendre l'air & pour y voltiger comme ils font : on peut s'aſſurer de ce que je dis, en coupant les deux ailes poſtérieures à un papillon, il n'en volera pas avec moins de légéreté : parmi ceux que je garde, les uns ont les ailes ovales, les autres les ont rondes, d'autres oblongues, enfin, il y en a qui les ont dentelées : mais ce qui eſt extrêmement rare, j'en ai un entr'autres dont les ailes ſont membraneuſes d'un côté, & farineuſes de l'autre, de ſorte qu'elles paroiſſent formées d'une membrane tout-à-fait nue d'un côté & recouverte de petites plumes ou écailles de l'autre : j'en ai auſſi quelques-uns, dont les ailes inférieures ſe terminent en maniere de queue pointue, & d'autres qui les ont terminées en forme de bouton, comme ſont les antennes en maſſe : mais ç'en eſt aſſez pour les papillons diurnes; je paſſe aux papillons nocturnes.

Je place donc en ſecond lieu dans mon ſecond genre de l'ordre des chryſalides, les papillons nocturnes, qu'on appelle auſſi phalenes : j'en ai cent quatre-vingt-treize eſpeces : ſavoir, treize des plus grandes, vingt-huit d'une moyenne grandeur, quatre-vingt-ſix plus petites, & ſoixante-ſix de la plus petite eſpece : dans ce grand nombre de phalenes, il s'en trouve trente-cinq que Goedaert a décrites chacune avec ſa chenille, & dont il a donné la figure au naturel : outre cela j'ai quinze ou ſeize eſpeces de chryſalides, dont les unes ſont raſes; les autres hériſſées de poils, dépouillées de leur ancienne peau, d'autres marquées de bandes colorées, quelques-unes ſans couleur & à nud, quelques autres enfermées dans des coques, à travers leſquelles ont voit paroître leur couleur : je conſerve auſſi les œufs de quelques-uns de ces papillons : il y en a de couverts de poils, d'autres entourés d'une eſpece d'écume; enfin, les uns ſont enveloppés d'une maniere, les autres d'une autre : de plus, je garde dans mon cabinet quelques coques ſingulieres & très-jolies, les unes faites en maniere de réſeaux, les autres en forme de membranes, dans leſquelles ces inſectes ſavent s'enfermer avec une adreſſe ſinguliere, lorſqu'ils ſont prêts de ſe changer en chryſalides; de ſorte qu'on a peine à comprendre comment ils peuvent ſe tenir dans des priſons auſſi étroites, & travailler un tiſſu auſſi ſolide, étant gênés comme ils le ſont.

Les phalenes ne ſont pas les ſeuls inſectes qui volent pendant la nuit, l'ait

l'air eſt encore rempli d'une infinité de ſcarabées & d'inſectes aquatiques dès que le ſoleil eſt couché : ſi l'on porte une chandelle allumée dans la campagne pendant la nuit, on en pourra prendre quantité qui ſeront attirés par la lumiere.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Parmi mes phalenes, la plus grande de toutes celles qui ſe trouvent en Hollande, vient d'une chenille très-pernicieuſe, dont les poils ſont clair-ſemés, & qui ſe nourrit principalement de l'écorce & du bois des ſaules. Mouſet appelle cette chenille *ſpondyla rubra* : (*a*) je l'ai nourrie pendant un an entier avec du pain de froment. Mouſet dit que les grandes phalenes tuent celles de la petite eſpece avec leurs ailes pour les manger ; je crois que ce fait eſt avancé un peu légérement, puiſqu'il eſt certain que les phalenes n'ont qu'une trompe tubulée : d'ailleurs la plupart de ces inſectes, dès qu'une fois ils ſont propres à l'acte de la génération, ne cherchent plus de nourriture, & oubliant entiérement leurs anciennes ruſes, ils ne s'occupent plus que du ſoin de perpétuer leur eſpece : il eſt vrai que les uns y travaillent plutôt, les autres plus tard, ſuivant que leurs œufs acquierent plus ou moins promptement leur maturité dans le temps qu'ils ſont encore dans l'état de nymphe, & même dans l'état de chenille ou de ver : il faut en excepter cependant les inſectes qui ont l'inſtinct de nourrir leurs petits, & qui vivent plus long-temps ; au lieu que ceux qui n'ont pas cet inſtinct, meurent auſſi-tôt après avoir ſatisfait à l'œuvre de la propagation : ainſi dans tout ce qui arrive à ces petits animaux, la nature ſemble n'avoir en vue que la conſervation des eſpeces, comme il paroît par mes obſervations ſur les abeilles : tous ces inſectes cependant ne rempliſſent pas de la même maniere ces vues que nous ſuppoſons à la nature : il y en a qui s'accouplent, il y en a d'autres qui ne connoiſſent point l'accouplement, tels que la demoiſelle qui naît du fourmilion : c'eſt pour cela que ces inſectes ſont obligés de dépoſer leurs œufs & leur frai ſur l'eau comme les poiſſons, & c'eſt ce qu'ils font lorſqu'on les voit voltiger ſur la ſurface de l'eau en ſe trémouſſant.

J'ai auſſi l'eſpece de phalene que Jean Bauhin a décrite dans ſon Traité des animaux ailés nuiſibles, imprimé en françois en 1593. j'ai repréſenté ce papillon avec ſa chenille & ſa chryſalide (Pl. XIII. Figg. VI. VII. & VIII.) & je lui ai donné le nom de papillon au vol rapide (*pernix.*)

Entre les papillons nocturnes, il y en a qui ſont connnus ſous le nom de teignes : (*b*) ils viennent de petits vers qui rongent les habits, les livres, la pouſſiere, & même les feuilles de certains arbres : quelques-uns de ces vers portent leur maiſon par tout avec eux comme les tortues ; c'eſt ce qu'on verra plus en détail dans mes obſervations particu-

(*a*) C'eſt le *Coſſus* de Pline & des anciens : ſa Phalene eſt nommée dans Linnæus, *Phalæna ſubulicornis, elinguis, alis depreſſis nebuloſis, abdomine annulis albis.* Faun. ſuec. 812.

(*b*) On donne aujourd'hui le nom de teigne au ver lui-même, ou pour parler plus exactement, à la chenille d'où provient le papillon.

lieres : la différence qu'il y a entre les teignes & les autres papillons de nuit, c'eſt que les teignes prennent leur eſſor ſur le champ quand elles veulent voler, au lieu que les autres papillons battent des ailes auparavant, & font un certain bruit, ce qu'on obſerve auſſi dans d'autres inſectes qui ſe préparent à reprendre leur vol après s'être repoſé, quelque temps : j'ai donné la figure de la teigne de la cire en parlant des abeilles (Pl. XXI. Fig. I.)

Je garde auſſi dans mon cabinet cette eſpece de papillons, dont le mâle a des ailes, tandis que la femelle n'en a point : les mâles des fourmis pareillement ont quatre ailes, & de plus ont le privilege de ne point travailler, privilege qui leur eſt commun avec les mâles des abeilles, comme je l'ai remarqué ailleurs : au reſte, les mâles de ces papillons dont j'ai deux eſpeces, ont les yeux plus grands que ceux des femelles, comme je l'ai obſervé auſſi à l'égard des mâles de l'abeille, de la fourmi, de l'éphemere & de quelques autres inſectes : la femelle du papillon qui vient de la chenille perce-bois du Breſil, laquelle porte ſon fourreau avec elle, eſt pareillement dépourvue d'ailes, autant que j'en puis juger par ſa chryſalide que j'ai dans ma collection : j'ai encore une autre eſpece de papillon dont le mâle ſeul eſt ailé, qui me vient de France : j'en ai donné la figure (Pl. XXI. Fig. XXIII.)

Je pourrois auſſi faire voir des papillons, dont les ailes ſont faites en maniere de plumes : je remarquerai à ce ſujet que toutes ces belles couleurs dont on voit briller les ailes des papillons, ne dépendent que de petites plumes ou écailles qui different entre elles par la variété inconcevable de leur arrangement, comme je l'expliquerai plus au long quand il ſera queſtion de l'accroiſſement prompt & rapide des ailes des papillons.

Enfin, je conſerve auſſi un petit papillon qui ſuit toujours une ligne droite en volant, & qui a une queue un peu longue : jamais on ne le voit décrire en l'air une ligne oblique & tortueuſe, comme font les autres eſpeces de papillons : Arnold Senguerdius penſe comme moi que l'égalité ou l'inégalité du mouvement de ces inſectes dépend principalement de la queue.

EXEMPLE DE TRANSFORMATION

Pris du ſecond genre du troiſieme ordre.

PLANCHE XXI.

LA Figure XV. repréſente groſſi au microſcope l'œuf de la chenille d'un papillon nocturne (*a*) dont le mâle ſeul a des ailes : cet œuf eſt concave dans ſon milieu, ce qui le fait paroître percé quand on le regarde à l'œil ſimple : on y diſtingue un anneau couleur de pourpre, de petits enfoncements & de petites élevations, par leſquels cet œuf diffère des œufs des autres eſpeces de chenilles.

La Figure XVI. repréſente la coque de ce même œuf, caſſée en deux, & telle qu'elle eſt après que la petite chenille en eſt ſortie ; il n'en eſt pas des œufs de papillons, comme de ceux d'abeilles ou de fourmis : ceux-ci ſont des eſpeces de follécules ou d'enveloppes membraneuſes qui ſe roulent & ſe chiffonnent quand les vers en ſortent ; au lieu que les œufs de papillons ont la coque dure & parfaitement analogue à celle des œufs de poules : au moment que la chenille éclôt, elle caſſe cette coque en deux, & chacune des deux moitiés paroît dentelée à ſa circonférence, & telle que celle d'une coque d'œuf de poule qu'on auroit caſſée de même : au reſte, toutes les eſpeces de chenilles n'ouvrent pas leur coque préciſément de la même maniere pour éclorre ; & ces différences qui mériteroient d'être obſervées, viennent des différents degrés de réſiſtance de ces coques.

La Figure XVII. repréſente la chenille dans le temps qu'elle a pris ſon accroiſſement : cette chenille mérite d'être remarquée pour ſa beauté : elle a derriere la tête quatre petits paquets de poils *a* d'un blanc jaunâtre, qui reſſemblent parfaitement aux vergettes dont on ſe ſert pour broſſer les habits : elle a encore plus antérieurement deux autres touffes de poils placées en maniere de petites cornes ou d'aigrettes, une de chaque côté de la tête *b b* : ces poils ſont noirs, & de différentes longueurs ; leurs extrêmités ſont branchues & reſſemblent à des barbes de plumes : on voit auſſi ſur les côtés deux ſemblables aigrettes de plumes *c c*, diſpoſées en maniere de rames, & plus antérieurement deux autres plus petites *d d* placées tout auprès de celles-ci & diſpoſées de la même maniere ; mais il s'en faut beaucoup que ces dernieres aigrettes aient la beauté & l'élégance des autres ; leur couleur eſt à-peu-près la même que celle des broſſes qui ſont ſur le dos : au reſte la peau de cette petite chenille eſt

(*a*) Le papillon dont Swammerdam va donner la deſcription, eſt nommé dans Linnæus *phalæna pectinicornis clinguis, alis planiuſculis, ſuperioribus macula alba anguli ani, fœmina aptera.* Faun. ſuec. 827. Notre auteur lui a donné le nom de *mere de famille.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

marquée en différents endroits de jolies couleurs, qui lui viennent de quantité de petites plumes, ou plutôt de petites écailles formées de poils courts, & entremêlées de toutes parts d'autres poils plus longs & plus lâches *e e*, le fond de la peau eſt d'un rouge brun : on voit ſur le derriere une aigrette *f* de même ſtructure & de même couleur que celles de la tête : cette eſpece de chenilles ſe trouve communément en Hollande ſur les feuilles de prunier & de cerifier, & ſur quelques autres : elles ont ſeize jambes, ſix antérieures, tout auprès de la tête, huit intermédiaires dans le milieu du corps, & deux poſtérieures à l'extrêmité, ſous l'endroit où eſt placé l'aigrette de la queue.

La Figure XVIII. fait voir la coque que s'eſt filée cette chenille, & au dedans de laquelle elle ſe tient tranquille ; elle commence déja à n'avoir plus de mouvement vers le corcelet ; on peut voir même qu'elle eſt plus groſſe & plus renflée en cet endroit, parce que les membres qui avoient pris de l'accroiſſement ſous la peau, ſe gonflent peu à peu, ce qui ſe remarque principalement du côté de la tête vers le troiſieme & le quatrieme anneau *b* ; il faut cependant qu'avant de quitter ſa peau de chenille, elle devienne tout-à-fait immobile, qu'elle ſe gonfle encore bien davantage vers le corcelet, & conſéquemment que la longueur de ſon corps diminue, à cauſe des humeurs qui refluant de toute la partie poſtérieure ſe portent toutes dans ce même endroit : on reconnoît auſſi dans cette figure comment l'inſecte par les différents mouvements en tout ſens qu'il s'eſt donné pour faire ſa coque, a détaché la plus grande partie de ſes poils & de ſes petites plumes, dont il a garni le dedans de ſa coque, & dont il a fait une eſpece de lit de duvet à la chryſalide : d'ailleurs, tous ces poils ainſi diſperſés & tenant aſſez lâchement à la coque, faciliteront auſſi les changements de peau de l'inſecte, & ſeront emportés avec la dépouille de la partie antérieure de la chenille, vers ſa partie poſtérieure.

La Figure XIX. repréſente cette même chenille qui vient de quitter tout-à-fait ſa dépouille, & qui paroiſſant maintenant ſous la forme de chryſalide 1. 2. 3. laiſſe appercevoir les membres de l'inſecte qui en doit naître ; car, quoiqu'on ne diſtingue pas auſſi facilement les parties du papillon dans les chryſalides que dans les nymphes, comme je l'ai déja dit, il n'en eſt pas moins vrai que la chryſalide elle-même n'eſt autre choſe que le papillon, dont toutes les parties ſont comme emmaillottées dans une nouvelle enveloppe.

La chryſalide 1. préſente déja la forme du papillon mâle qui commence à ſe débrouiller.

La chryſalide 2. repréſente plus diſtinctement les membres de ce papillon ; ces membres ſont un peu écartés du corps pour être mieux vus.

a La tête du papillon & ſes deux yeux, au deſſous deſquels eſt ſituée la trompe, le long du corcelet, entre les deux jambes ſupérieures.

b b Les antennes & leurs enveloppes tirées de leur ſituation naturelle.

c c Les ſix jambes auſſi écartées du corps de la chryſalide,

d d Les ailes ſupérieures & inférieures, encore dans leur poſition, & comme elles ſont arrangées naturellement dans la chryſalide.

e Les anneaux du ventre sur lesquels on remarque quelques poils qui sont restés malgré le dépouillement de la chenille, ainsi qu'à la tête.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La chrysalide 3. fait voir toutes les parties de la femelle, mais sans être dérangées en aucune façon de leur position naturelle : on voit que la chrysalide de la femelle differe de celle du mâle ; premiérement par la forme des antennes, en deuxieme lieu, par rapport aux ailes, enfin, par la grosseur du corps : ces trois différences paroîtront encore d'une maniere plus sensible dans l'explication de la Figure XX. Au reste, il faut se rappeller que les différents arrangements des parties dans les chrysalides, ne constituent pas des différences essentielles entre celles des diverses especes d'insectes, mais que toutes ces différences ne sont qu'accidentelles & ne dépendent que du plus ou du moins de grandeur & de longueur des parties ainsi cachées sous l'enveloppe de chrysalide.

Enfin, la Figure XX. représente le même animal qui vient de quitter sa derniere dépouille, son fourreau de chrysalide, & qui paroît enfin sous la forme de papillon : lorsqu'une fois les insectes ont pris cette derniere forme, ils ne croissent plus, ils n'éprouvent plus aucun changement, aucune métamorphose, ils ne s'occupent plus que du soin de perpétuer leur espece : le papillon dont je viens de suivre ici les différentes transformations, est de la classe des papillons nocturnes : on peut voir dans cette même Figure ses antennes *a a*, son corps grêle & alongé *b*, & ses quatre ailes *c c*, il n'y a que le mâle dans cette espece qui ait des ailes, la femelle n'en a point. (*a*)

Dans la Figure XXI. on voit la maniere dont les œufs de notre papillon sont collés à la coque même dans laquelle il a subi sa derniere transformation : j'entrerai plus bas dans un plus grand détail sur cela ; on peut voir aussi le trou par où le papillon est sorti de sa coque.

J'ai représenté (Fig. XX.) le papillon mâle avec ses jolies antennes, son corps menu & ses quatre ailes étendues. Dans la Figure XXII. je représente maintenant la femelle, afin de faire observer les différences qu'il y a entre l'un & l'autre.

a a Sont les antennes : elles sont beaucoup moins jolies que celle du mâle.

b Marque le corps qui est gros & renflé.

c c Montre de légeres apparences d'ailes.

Il paroît donc qu'on pourroit, absolument parlant, regarder cette femelle comme dépourvue d'ailes : en revanche ses six jambes sont très-visibles, au lieu que dans le mâle elles sont tellement cachées sous les ailes, qu'on ne peut appercevoir que les deux de devant, entre les antennes & les ailes supérieures, comme cela paroît (Pl. XXI. Fig. XX.)

C'est sans doute parce que cette femelle n'a point, ou presque point d'ailes qu'elle garde toujours la maison comme une bonne mere de famille, & qu'elle colle même ses œufs à la surface de la coque où elle est née sans jamais les quitter : c'est une particularité que je n'ai encore observée dans aucune autre espece d'insectes, & c'est ce qui me feroit appeller la femelle de cette espece la mere de famille, si j'avois un nom

(*a*) Or plutôt paroit n'en point avoir ; ces ailes ne sont visibles qu'à la loupe de la femelle.

à lui donner, & le mâle pareillement le pere de famille, à cauſe de l'aſſiduité qu'il marque à ſa femelle, & du ſoin qu'il a de la venir retrouver pour féconder ſes œufs.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cette femelle eſt extrêmement féconde : tout ſon ventre eſt plein d'œufs que l'on diſtingue très-bien à travers la peau, qui eſt exceſſivement mince en cet endroit, & qui s'applique exactement ſur les convexités de tous ces œufs, en s'inſinuant dans les petits interſtices qui les ſéparent les uns des autres, de maniere que le ventre de cet inſecte reſſémble en quelque ſorte à une grappe de raiſin : il faut ſeulement diſſéquer un peu la peau du dos & la renverſer ſur la partie poſtérieure, pour voir très-diſtinctement la maniere dont ces œufs ſont placés. Leur forme eſt ronde, le deſſus eſt marqué d'une bande annulaire de couleur de pourpre, le deſſous eſt d'un blanc luiſant, comme ſi c'étoit de petites perles : ils ont une coque ſi dure, que jamais ils ne s'affaiſſent en ſe deſſéchant à l'air, mais ils conſervent toujours exactement leur figure, comme tous les œufs qui ont une coque dure ; au lieu que ceux qui n'ont qu'une enveloppe mince & membraneuſe, tels que ceux des abeilles & de pluſieurs autres inſectes, s'affaiſſent tellement en ſe deſſéchant, qu'ils viennent preſqu'à rien.

Mais ce qui mérite d'être remarqué, c'eſt que dans notre inſecte, lors même qu'il n'eſt encore que ſous la forme de chenille, on peut déja appercevoir les rudiments de ces petits œufs, qui dans la ſuite lorſqu'il s'eſt mis en chryſalide, paroiſſent avoir acquis plus d'accroiſſement, & qui enfin ont leur dernier degré de perfection lorſqu'il eſt devenu papillon : dans le corps de la chenille ils paroiſſent encore d'une ſubſtance aqueuſe, ils ſemblent membraneux & flexibles dans la chryſalide, enfin, dans le papillon même ils ſont fermes & ont une véritable coque, qui n'eſt pas fort différente de celle des œufs de poule par ſa dureté ; c'eſt pour cela qu'on les entend craquer lorſqu'on les caſſe.

Avant que de finir l'hiſtoire de ce papillon, je crois qu'il eſt à propos d'ajouter quelque choſe ſur la diſpoſition de ſes membres dans l'état de chryſalide, afin qu'on puiſſe comparer cette diſpoſition avec celle qui s'obſerve dans la nymphe, & qu'on ſoit en état de déterminer la différence qu'il y a entre l'une & l'autre : dans les premiers moments que les chenilles paroiſſent ſous la nouvelle forme de chryſalide, leurs membres ſont encore tendres, foibles, mous, abreuvés de beaucoup d'humidité ; ils ne different pas alors de ceux de la nymphe ; mais peu à peu les membres de la chryſalide ſe rapprochent, ſe ſerrent & ſe collent ou s'appliquent exactement l'un à l'autre : on diroit qu'ils ne forment plus tous enſemble qu'une même peau liſſe d'une ſeule piece, qui enveloppe la chryſalide : au lieu que dans la nymphe les membres ne ſe collent pas ainſi l'un à l'autre, mais ils reſtent toujours placés l'un à côté de l'autre, & ne font que ſe toucher ſans ſe confondre, de maniere qu'on peut toujours les diſtinguer ; c'eſt-là la véritable différence qu'il y a entre la nymphe & la chryſalide.

Mais quelle peut être la raiſon pour laquelle les membres de la chryſalide ſe collent ainſi l'un à l'autre & ſemblent ſe confondre ? je crois que

cela vient de ce que la pellicule qui revêt la chryſalide aux endroits où les membres ſe touchent & doivent s'unir en une maſſe, eſt beaucoup plus mince qu'aux endroits expoſés à l'air : au lieu que la peau qui enveloppe tous les membres de la nymphe, a par tout la même épaiſſeur ; il eſt vrai cependant qu'il y a quelquefois dans les nymphes même certaines parties recouvertes par une pellicule qui n'eſt pas d'une épaiſſeur égale par tout : ce que je dis a lieu principalement lorſqu'il y a quelques membres qui ſont couchés l'un ſur l'autre : tels ſont par exemple les fourreaux des ailes : leur tiſſu eſt beaucoup plus mince du côté qui regarde le corps, que du côté qui eſt expoſé à l'air : ainſi il y a des nymphes qui reſſemblent à cet égard aux chryſalides.

On ne ſauroit s'imaginer quelle eſt la fineſſe & la ténuité des enveloppes qui recouvrent les membres de la chryſalide dans l'endroit où ils ſont collés enſemble : la lame externe, à la vérité, qui ſert d'enveloppe commune à toutes ces parties, eſt épaiſſe, forte, dure ; mais la lame interne eſt auſſi fine, auſſi molle, auſſi mince qu'une toile d'araignée : cette cuticule eſt même quelquefois d'une telle fineſſe, qu'étant expoſée aux rayons du ſoleil, elle préſente les différentes couleurs de l'iris, comme les fils d'araignée les plus fins.

On conçoit bien maintenant pourquoi il y a beaucoup de papillons qui naiſſent contrefaits : cela arrivera toutes les fois que dans le premier inſtant de la transformation les membres de la jeune chryſalide ne ſe trouveront pas bien arrangés & empaquetés comme il faut : ce cas n'eſt pas rare ; j'ai même vu périr plus d'une fois des papillons pour cette ſeule cauſe. L'art peut ici encore déranger la nature, & il eſt très-facile par une certaine manœuvre de faire venir des papillons auſſi contrefaits qu'on le jugera à propos ; je puis auſſi très-facilement ſéparer l'un de l'autre tous les membres d'une chryſalide & les décoller ; il eſt vrai que ces membres ne s'étendent jamais naturellement davantage, pas même dans le temps que la chryſalide ſe change en papillon ; car les dépouilles qu'elle doit quitter ne ſe fendent jamais en plus de trois ou quatre endroits, parce qu'alors au moindre mouvement les pellicules minces, dont les membres de l'inſecte ſont immédiatement revêtus, achevent de ſe rompre avec la derniere facilité, de ſorte qu'il n'eſt pas beſoin de tirer chaque membre l'un après l'autre de ſon enveloppe particuliere.

C'eſt ſans doute pour n'avoir pas aſſez fait d'attention à tous ces phénomenes, que les Naturaliſtes ſe ſont imaginés que la chryſalide étoit enfermée dans une ſeule enveloppe, comme le poulet au dedans de ſa coque ; tandis qu'au contraire tous les membres de la chryſalide, de même que ceux de la nymphe ont chacun leur enveloppe particuliere : ce qui eſt inconteſtable, puiſqu'on trouve ces membres déja tout formés, avec leurs enveloppes même dans les chenilles & dans les vers, & que l'art peut les y développer ; de ſorte qu'on peut dire avec vérité, que la chenille eſt un inſecte qui cache un autre inſecte, comme j'en ferai plus bas la démonſtration détaillée, afin d'achever d'établir cette vérité importante.

Il y a plus : dans les chryſalides qui viennent de chenilles velues, il

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

n'y a pas jusqu'aux poils mêmes qui ne se dépouillent de la pellicule qui les enveloppoit, & qu'on ne retrouve encore sur la chrysalide : preuve incontestable qu'il ne se forme pas ici un nouvel animal, mais que c'est toujours le même qui a quitté son enveloppe extérieure, & que toute cette métamorphose dont on a tant parlé, se réduit au simple dépouillement d'une peau, qui avoit jusqu'alors caché les membres dont l'insecte doit faire désormais usage.

Enfin, les œufs dont j'ai dit qu'il étoit aisé d'appercevoir les rudiments dans le corps même de la chenille, sont une nouvelle preuve qu'il ne se fait point ici une vraie transformation, à proprement parler, mais un simple accroissement, un simple développement comme dans tous les autres animaux, plus remarquable seulement & plus varié que dans aucun des êtres organisés : on pourroit encore dire que l'œuf n'est autre chose que l'insecte lui-même renfermé au dedans d'une écorce dure, où il croît jusqu'à ce qu'il ait assez de force pour la rompre & pour sortir de cette premiere enveloppe sous la forme d'un ver ou d'une chenille.

On observe encore bien des variétés à l'égard des toiles & des coques que les chenilles se filent : comme ces coques doivent leur servir de nids, il n'est pas étonnant que la construction en soit variée, suivant l'instinct qui est propre à chaque espece de chenilles; mais quelque industrie qu'il y ait dans ces coques, je ne sais s'il n'y a pas encore plus d'invention & plus d'adresse à admirer dans les especes de chenilles qui ne filent point du tout & qui ne s'enferment point dans des toiles comme les autres : entre ces especes il y en a qui s'enfoncent en terre & qui savent la creuser avec tant d'industrie qu'elles s'y trouvent plus en sûreté que les autres dans leurs coques : il y en a d'autres qui ne s'enfoncent pas sous terre, & qui ont l'instinct d'appliquer une toile contre des plantes, des arbres, des murs ou des haies, avec tant de dextérité & d'adresse, qu'elles peuvent demeurer suspendues au dedans, sans rien risquer, quoiqu'exposées à l'air de toute part, jusqu'à ce qu'elles quittent leur dépouille de chrysalide pour paroître sous la forme de papillon : ce qu'il y a de plus singulier dans les chenilles qui se suspendent ainsi, c'est la promptitude avec laquelle ces petits animaux dans le temps de leur changement en chrysalide savent détacher leurs crochets de la toile où ils sont suspendus pour les dépouiller de leur peau, ainsi que le reste du corps, sans cesser néanmoins de rester cramponnés au même endroit de la toile, au moyen de leurs crochets mêmes : l'adresse avec laquelle ils exécutent ces mouvements, est infiniment au-dessus des tours de force, que nous admirons dans les sauteurs & voltigeurs les plus habiles; j'ai vu quelques autres chenilles qui avoient la précaution de couper avec leurs dents des morceaux de feuilles d'arbre, au milieu desquels elles se faisoient un logement sûr, au moyen de quelques fils qu'elles se filoient elles-mêmes. Parmi celles qui se font des coques, les unes se les font ovales, les autres exactement rondes, d'autres oblongues, quelques-unes les travaillent en forme de réseaux, quelques autres les font cannelées, il y en a qui y laissent des parties angulaires, d'autres savent mêler adroitement dans le tissu de leurs toiles du bois, du sable, des coquilles, des pierres, des cailloux, &

& d'autres matieres ; d'autres enfin roulent tout ſimplement des feuilles d'arbres ou d'autres plantes pour s'y enfermer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce n'eſt pas ſeulement en Hollande que j'ai trouvé l'eſpece de papillons dont je viens de faire la deſcription ; j'en ai vu encore en France, qui en approchoient beaucoup, comme on peut le reconnoître par la Figure XXIII. de la Planche XXI. laquelle repréſente le mâle & la femelle accouplés : la femelle *a* eſt tout-à-fait dépourvue d'ailes, elle a ſix jambes, deux antennes fort petites, & ſon corps eſt diviſé en pluſieurs anneaux : le mâle *b* a au contraire deux antennes fort jolies & quatre ailes ; il a le corps plus gros que le papillon d'Hollande repréſenté Fig. XIX. ces papillons de France étoient auſſi de la claſſe des nocturnes ; leur couleur étoit un fond blanc, mêlé en quelques endroits de taches d'un gris tirant ſur le noir, ce qui les rendoit aſſez jolis : les anneaux du dos étoient marqués d'un noir plus obſcur, & on y remarquoit en outre quelques bandes circulaires jaunâtres, qui n'étoient formées que par des poils ; je ne ſais pas de quelles chenilles viennent ces papillons, les ayant trouvés accouplés à la campagne.

Ce nid admirable dont j'ai donné la figure dans mon hiſtoire de l'ephémere (*a*) & qui eſt fait de petits brins de bois hachés ou coupés avec les dents, aſſemblés les uns avec les autres, comme les poutres des maiſons en Moſcovie, c'eſt la chenille perce-bois (*ligniperda*) qui le conſtruit ; elle loge toujours dedans & le porte par tout ſur ſon dos comme une pyramide : (*b*) ces chenilles ſe changent auſſi en papillons, dont les mâles ſeuls ont des ailes, les femelles n'en ayant point du tout : d'où l'on peut conclure que ſouvent les animaux d'une même eſpece peuvent différer entre eux : peut-être obſerveroit-on quelque choſe de ſemblable dans certaines eſpeces de quadrupedes, d'oiſeaux ou de poiſſons, ſi on y regardoit de plus près, principalement dans ces eſpeces dans leſquelles on n'a pas encore pu diſtinguer les mâles d'avec les femelles : telle eſt par exemple l'eſpece des anguilles, dans laquelle pluſieurs diſent qu'il n'y a aucune diſtinction de ſexe, quoique d'autres prétendent le contraire : comme je n'ai jamais tourné mes obſervations de ce côté-là, il m'eſt impoſſible de rien prononcer pour ou contre ces opinions diverſes.

(*a*) Publié ſéparément en 1675.

(*b*) L'inſecte que les Grecs ont appellé ξυλοφθόος, & les Latins *ligniperda*, comme qui diroit *inſecte qui corrompt le bois*, a été rangé par Pline dans la claſſe des teignes ; il ſe fait un fourreau de ſoie qu'il recouvre enſuite par dehors de petits brins de bois pour lui donner plus de conſiſtance ; il y a auſſi des teignes aquatiques qui ont reçu le même nom de *ligniperdes* ou perce-bois ; mais celles-ci ſe changent en mouches à quatre ailes, qui ont l'air de papillons.

ANATOMIE

DU PAPILLON DIURNE COLORÉ,

De l'eſpece la plus commune. (a)

INTRODUCTION.

L'Hiſtoire des inſectes qui appartiennent au ſecond genre de mon troiſieme ordre eſt remplie de tant de ſingularités dans toutes ſes circonſtances, que l'on ſeroit tenté de la prendre pour un roman, ſi je n'avois le ſoin d'en appuyer la certitude ſur des obſervations exactes & conſtantes: j'expoſerai donc ici avec toute la netteté dont je ſuis capable ces accroiſſements ſinguliers, & ces changements, inconnus juſqu'ici aux obſervateurs, qu'éprouvent les membres de ces inſectes dans leurs développements ſucceſſifs, changements ſi étranges, que l'imagination humaine, malgré toute ſa vivacité, n'en ſoupçonneroit jamais de ſemblables, ſi elle n'étoit éclairée du flambeau de l'obſervation.

On verra un petit animal perdre inſenſiblement le mouvement de tous ſes membres, renoncer à la nourriture, s'enfermer pour ainſi dire dans ſon tombeau, & ſe diſpoſer de lui-même à mourir : c'eſt cependant dans cet état de mort apparente que ſes organes vont acquérir une toute autre perfection, juſqu'à ce qu'enfin il paroiſſe reſſuſciter à nos yeux, revêtu des couleurs les plus éclatantes : ce n'étoit il y a quelques jours, qu'un inſecte rampant, condamné à ſe nourrir d'aliments cruds & groſſiers, & à ſe traîner avec beaucoup de difficulté pour ſe procurer cette chétive nourriture : aujourd'hui qu'il eſt ſorti de la priſon pour la ſeconde fois ; (car il paſſe deux fois par l'état de chryſalide) il ne ſe nourrit plus que du nectar le plus pur, & ſentant tout le prix du nouveau préſent que lui a fait la nature, il agite ſes ailes ſans ceſſe & voltige dans les airs, & ſur les fleurs qui lui préſentent un ſuc délicieux & propre à lui ſervir d'aliment.

Il s'eſt fait ſans doute un grand changement dans les organes de cet inſecte : ſon eſtomac, qui auparavant étoit rude & fait pour broyer & digérer une nourriture groſſiere, déja préparée par l'action de deux fortes dents molaires, eſt devenu mince, tendre, tranſparent, & tel en un

(*a*) Le papillon dont il s'agit ici, eſt celui qui vient de la chenille épineuſe de l'ortie : c'eſt le plus commun de tous les papillons. Linnæus l'a nommé *papilio tetrapus, alis angulatis fulvis nigro-maculatis ; primariis punctis tribus nigris.* Faun. ſuec. 774.

mot qu'il ne peut s'accommoder que d'une ſubſtance beaucoup plus délicate : c'eſt pour cette raiſon que le papillon peut vivre pluſieurs mois de ſuite ſans prendre aucune nourriture ; enfin, le même animal qui vole aujourd'hui, rampoit autrefois ; il mâchoit alors, aujourd'hui il ſuce ; il étoit hideux & tout hériſſé d'épines, maintenant il eſt charmant & paré de plumes ou d'écailles brillantes ; il étoit peſant & engourdi, il eſt à préſent la légéreté même.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Tous ces changements ſi ſurprenants, par leſquels l'inſecte paſſe de la diſette à l'abondance, de l'abjection à l'éclat, de la peine au plaiſir, ſeront décrits avec tant de préciſion dans cette hiſtoire, qu'on pourra avoir une idée claire & diſtincte de la véritable maniere dont ils s'exécutent.

ARTICLE PREMIER.

Deſcription anatomique des parties, tant internes qu'externes de la chenille épineuſe de l'ortie.

ON trouve ſur l'ortie quantité d'eſpeces différentes de chenilles, qui donnent des papillons diurnes ; elles ſe nourriſſent de cette plante, & on trouve quelquefois des pieds d'ortie qu'elles ont entiérement dégarnis de feuilles : la chenille dont je donne ici la deſcription & la figure, eſt la plus commune de toutes celles qui ſe trouvent pendant l'été ſur cette plante en Hollande : elle paroît au premier coup d'œil toute hériſſée d'épines *a* (Pl. XXII. Fig. I.) elle a un pouce & demi à-peu-près de longueur quand elle a pris tout ſon accroiſſement : le fond de ſa couleur eſt un brun foncé ; elle a ſur les côtés des raies d'un verd jaunâtre, tirant un peu ſur le blanc : au reſte, il n'eſt pas poſſible de déterminer au juſte les couleurs de cette chenille, parce qu'il y a beaucoup de variétés à cet égard dans les différents individus de cette eſpece : elle a ſix jambes antérieures qui ne ſont marquées ici que du côté gauche *b*, quatre jambes intermédiaires de chaque côté *c*, & deux jambes poſtérieures vers la queue *d* ; mais pour faire voir plus nettement la ſtructure de cette chenille, je l'ai repréſentée groſſie à la loupe. Son corps, en y comprenant la tête & la queue, paroît compoſé de treize anneaux 1. 2. 3. 4. *&c.* (Fig. II.) ſa tête eſt formée d'une piece écailleuſe d'un noir luiſant, & garnie en différents endroits de poils rudes comme des ſoies : on y remarque de chaque côté ſix yeux *a a*, qui ſont d'une couleur noirâtre, au deſſous deſquels s'élevent deux petites antennes *b b* : un peu plus bas que l'endroit où la tête forme une eſpece de diviſion ou d'écartement, on apperçoit une partie qu'on peut regarder comme la levre, & c'eſt ſous cette levre que ſont placées dans toute ſa longueur les deux dents *cc*, & plus inférieurement encore trois petites parties, dont celle du milieu eſt la filiere de la chenille.

On apperçoit ſur le deuxieme anneau quelques poils rudes & piquants,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

au dessous desquels paroît une espece de tache noire ; c'est le premier des stigmates par où la chenille respire : il est placé précisément au dessus de la premiere paire des jambes antérieures : ces jambes *e* sont formées de plusieurs pieces écailleuses articulées ensemble, dont l'extrémité est garnie d'un crochet pareillement écailleux, d'une couleur rouge foncée : le troisieme & le quatrieme anneau n'ont point de stigmates, parce que c'est-là l'endroit du corps de la chenille où sont placées les ailes qui doivent servir un jour au papillon : peut-être aussi que ces stigmates, outre qu'ils auroient nui à l'accroissement des ailes, auroient encore empêché le papillon de voltiger librement : le troisieme anneau est garni de chaque côté de deux piquants, de chacun desquels partent plusieurs petites épines, comme des branches qui partent d'une tige commune : les deux petites épines inférieures, qui sont les plus petites, sont blanches ; les deux supérieures tirent sur le noir.

Le quatrieme anneau est construit de la même façon que le troisieme ; mais comme il est vu dans cette figure un peu plus de côté, on ne peut y appercevoir que deux piquants : à l'égard des jambes, tant de cet anneau que du précédent *f g*, elles ne different point du tout de celles du premier anneau : dans les interstices des petites épines dont j'ai parlé plus haut, on remarque différentes taches blanchâtres, sur un fond noir, au dessus desquelles s'élevent de petits poils blancs que je n'ai pas représentés ici, pour éviter la confusion, autrement il m'auroit fallu grossir encore davantage la figure.

Le cinquieme anneau a trois piquants de chaque côté, & un au milieu, précisément sur le dos *h* : le premier & le plus grand *i* des trois qui sont sur le côté, est situé un peu obliquement auprès de l'impair qui est sur le dos ; le second a son origine au dessus du stigmate, & le troisieme *k* paroît dans la partie la plus déclive du ventre, au dessous du même stigmate ; j'ai représenté ces deux derniers piquants presque sur tous les anneaux, sans leurs branches épineuses, pour ne pas faire de confusion : tous les autres anneaux, jusqu'au douzieme, ont la même structure, & ont chacun leur stigmate ; ainsi la chenille a de chaque côté dix-huit stigmates, qui ont chacun dans leur contour un rebord noirâtre.

Le cinquieme & le sixieme anneaux n'ont point de jambes, mais le septieme, le huitieme, le neuvieme & le dixieme en ont chacun deux placées de chaque côté sous le ventre : elles sont membraneuses & se divisent en plusieurs parties articulées ensemble, qui se terminent par plusieurs petits crochets rougeâtres *llll*, disposés tout autour de la partie qu'on peut regarder comme la plante du pied.

Le onzieme & le douzieme anneaux n'ont point non plus de jambes : les deux jambes *m m* qui se trouvent à la partie postérieure de la chenille, sont placées sous la queue ou sous le dernier anneau de chaque côté : ce treizieme & dernier anneau n'a que deux piquants.

DISSECTION DE LA CHENILLE.

LA premiere choſe qui ſe préſente lorſqu'on ouvre une chenille par le dos, c'eſt une liqueur qui s'écoule par petites gouttes : cette liqueur qui tient lieu de ſang à cet animal, eſt d'une couleur verte tranſparente ; on pourroit s'en ſervir comme d'une encre a deſſiner ; mais à meſure qu'elle ſe deſſéche à l'air, elle prend une autre couleur & paſſe inſenſiblement du verd au jaune : on apperçoit enſuite les fibres muſculeuſes qui ſervent à mouvoir les anneaux du corps : ayant énlevé ces fibres, on découvre la graiſſe, & le cœur dont les pulſations ſont tres-ſenſibles ; je ferai bientôt la deſcription de cet organe. Du côté de la partie poſtérieure de la chenille, au dedans des derniers anneaux, on trouve dans la région ſupérieure du dos deux petites parties qui ne reſſemblent pas mal par leur figure aux reins de l'homme & des quadrupedes, & qui paroiſſent marquées de quelques traits de diviſion *a a* (Pl. XXII. Fig. III.) ſi on ouvre ces parties, on trouvera qu'elles renferment quelques vaiſſeaux, & qu'elles tiennent par deſſous aux anneaux inférieurs, au moyen de quelques filets déliés & de pluſieurs trachées ; je croirois volontiers que ces parties n'ont leur perfection & leur dernier accroiſſement, que quand l'inſecte eſt devenu papillon ; il n'eſt pas douteux au moins qu'elles ne ſoient les rudiments des teſticules dans les vers-à-ſoie ; ainſi j'en renvoie la deſcription à l'endroit où je parlerai des organes du papillon mâle.

Dès qu'on a écarté toutes les parties dont je viens de parler, on découvre aiſément l'eſtomac qui remplit preſque tout le corps de la chenille; car outre que ce viſcere eſt déja par lui-même d'un volume aſſez conſidérable, il eſt encore toujours dans un état de gonflement & de diſtention : on ſait que la chenille eſt un inſecte vorace, qui ne ceſſe preſque point de ronger : toute ſa vie dans ce premier état ſe paſſe, pour ainſi dire, à manger & à ſe vuider : c'eſt pour cette raiſon qu'elle arrive en ſi peu de jours au terme de ſon accroiſſement : l'œſophage *a* (Pl. XXII. Fig. IV.) eſt ſitué à la partie antérieure de l'eſtomac : c'eſt un petit canal aſſez étroit, mais qui ſe dilatant inſenſiblement, paſſe par une ouverture de la moëlle épiniere au deſſous du cerveau, & va ſe terminer dans la bouche de l'inſecte, d'où il reçoit les aliments pour les conduire dans l'eſtomac; j'ai repréſenté ſeulement à la partie antérieure de ce viſcere quelques trachées *b b b b* qui rampent ſur ſa ſurface à la maniere des vaiſſeaux, & qui lui fourniſſent de toutes parts l'air que l'animal reſpire : au milieu de ces trachées on apperçoit une maniere de ligament tendineux *c c*, qui s'étend ſur le ſens de ſa longueur, & qui regne pareillement le long de ſa face inférieure ; il paroît formé par les tendons de toutes les fibres muſculeuſes de ce viſcere : ces fibres ſont tranſparentes, je les ai repréſentées ſur chaque côté de l'eſtomac *d d d*, mais je n'ai point marqué les trachées qui ſe trouvent en cet endroit, afin

d'éviter la confusion : l'estomac est formé de trois tuniques, la premiere est très-fine, c'est sur celle-là que rampent les trachées, la seconde est musculaire, & la troisieme, qui est la plus interne, est d'une très-grande finesse.

Sur la face supérieure & sur la face inférieure de l'estomac sont couchés six petits *cæcum*, qui descendant ensuite vers le gros intestin, s'y terminent en forme de cul-de-sac ; j'ai été obligé de représenter ici ces petits intestins dérangés de leur situation naturelle : comme chacun d'eux se recourbe & fait un coude pour se porter à la partie inférieure, on croiroit qu'ils sont au nombre de douze : c'est pour cela que lorsqu'on les détache de l'estomac, & qu'on les écarte sur les côtés, il semble qu'il y en a six à droite, & autant à gauche ; ils ont tous leur origine dans l'intestin qui suit immédiatement l'estomac, ils naissent de deux petits troncs communs *ff* placés de chaque côté de cet intestin & faits en forme de nœuds, puis ils se portent en avant en six branches distinctes & se recourbent pour revenir du côté des gros intestins *gg*, auprès desquels ils forment enfin un lacis assez singulier *hh* : on voit aussi l'un des gros intestins *i*, dans lequel les excréments se moulent, & enfin l'intestin rectum *k*, qui forme avec le précédent un canal continu.

On enleve l'estomac, & on apperçoit ensuite très-distinctement deux petits canaux *a a* (Fig. V.) qui paroissoient auparavant de chaque côté de l'estomac, formant plusieurs contours : ces deux canaux montent jusqu'à la partie antérieure de la tête, où je les ai suivis fort avant, sans avoir encore pu découvrir au juste où ils se terminent ; ils sont très-grêles & très-déliés dans leur partie antérieure *b*, ensuite ils deviennent plus renflés & ont une plus grande capacité *c* ; enfin, ils se terminent par deux petits filets pointus qui ont leur insertion auprès des petits intestins *cæcum* : la dissection n'a pu m'éclairer sur l'usage de ces parties, encore moins est-il permis de se livrer à des conjectures vagues sur cela ; je les avois pris d'abord pour les réservoirs d'une liqueur soyeuse, parce qu'ils me paroissoient avoir quelques ressemblances avec ceux du ver-à-soie ; mais comme il m'est arrivé ensuite de ne trouver aucun changement dans ces prétendus réservoirs en disséquant une de ces chenilles qui avoit déja fait sa coque, je serois plus porté à croire que ce sont des parties appartenant à l'organisation du papillon.

Les véritables réservoirs de la soie dans cette chenille, sont trois ou quatre fois plus petits que les vaisseaux dont je viens de parler ; ils sont composés de deux petits tuyaux on ne peut pas plus étroits : aussi cette espece de chenilles a-t-elle fort peu de soie : ces réservoirs sont si peu considérables, que je n'ai pas tenu compte de les marquer dans la Figure.

Après l'examen de toutes ces parties, le corps graisseux se présente plus distinctement ; il remplit tout le corps de la chenille, & on le trouve même dans la tête & dans la queue ; il est d'une couleur jaunâtre, mêlée de blanc en quelques endroits : quant à sa conformation, il paroît que c'est un assemblage de petites membranes entrelacées l'une dans l'autre, à-peu-près figurées par tout de même, quoiqu'elles n'aient pas

tout la même ſtructure : ce corps graiſſeux, outre les autres uſages, ſert encore à ſoutenir les trachées qui s'engagent en grand nombre dans les molécules de cette graiſſe. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Toutes les trachées naiſſent de deux branches conſidérables qu'on apperçoit à droite & à gauche dans le corcelet, (*a*) dans le ventre & dans la queue de la chenille : elles communiquent toutes entr'elles à l'endroit de chaque ſtigmate, & c'eſt-là qu'on voit quantité de ramifications très-remarquables qui ſe diſtribuent par tout le corps, de façon qu'il n'y a pas une partie du corps, ſans en excepter même celles qui ſont écailleuſes, qui n'ait ſes trachées.

Pour bien voir le cœur de la chenille, il faut étendre l'inſecte ſur le dos & l'ouvrir du côté du ventre, alors on apperçoit cet organe *a a* (Pl. XXII. Fig. VI.) qui s'étend tout le long du corps, traverſant la queue, le ventre & le corcelet, & pénétrant même fort avant dans le cerveau : c'eſt un petit canal grêle, oblong, garni de fibres muſculeuſes longitudinales & tranſverſales, qu'il eſt très-difficile de découvrir ; il eſt renflé en quelques endroits & rétreci en d'autres : on y apperçoit auſſi quelques trachées qui rampent à ſa ſurface ; il ſe contracte par l'action de ſes propres muſcles ; mais ſa dilatation eſt l'effet d'un grand nombre de muſcles particuliers, qui ſont attachés de chaque côté de cet organe extérieurement *bbbbbb*, & qui ont l'apparence en quelque façon d'un ſeul muſcle, mais il n'eſt pas difficile de les diviſer réellement & de les diſtinguer en pluſieurs parties différentes : au reſte, je n'ai pas repréſenté ici le cœur tout entier.

Il n'eſt pas facile de démontrer le cerveau & la moëlle épiniere dans des chenilles qui ſe portent bien : la graiſſe empêche de bien voir ces parties ; il faut avoir la précaution de l'enlever par un travail de pluſieurs jours, ou plutôt il faut choiſir pour cette démonſtration quelque chenille malade, dont la graiſſe ſoit conſumée : on commence la diſſection par le dos, parce que le cerveau & la moëlle ſont placés dans la région du ventre : le cerveau eſt compoſé de deux petites maſſes hémiſphériques arrondies *a* (Pl. XXII. Fig. VII.) ſituées au deſſus de l'endroit où commence l'œſophage : immédiatement au deſſous du cerveau, on apperçoit le commencement de la moëlle ; il eſt formé de deux nerfs *bb*, qui en ſe réuniſſant enſuite & en ſe confondant, font le premier ganglion *c*, d'où partent les nerfs qui ſe portent aux parties muſculeuſes de la tête ; enſuite la moëlle s'ouvre de nouveau en formant deux branches, & c'eſt dans cet endroit qu'elle donne des nerfs *dd* pour les muſcles du cou : bientôt après elle forme un ganglion *e* un peu plus petit que le premier, enſuite elle ſe partage encore en deux branches, qui forment en ſe réuniſſant un troiſieme ganglion, dont les nerfs vont ſe diſtribuer aux muſcles de la poitrine : enfin, la moëlle épiniere ſe diviſe de nouveau, en formant une ouverture fort longue *f*, au deſſous de laquelle on voit le quatrieme ganglion *g*, & le cinquieme *h*, leſquels fourniſſent des nerfs

(*a*) C'eſt la partie du corps des chenilles à laquelle tiennent les ſix jambes écailleuſes.

pour les parties muſculeuſes des jambes & des ailes qui ſe développent inſenſiblement, & qui croiſſent ſous la peau de la chenille : c'eſt à commencer de cet endroit que la moëlle ne forme plus enfin qu'un ſeul tronc continu, & le ſixieme ganglion *i*, le ſeptieme *k*, le huitieme *l*, le neuvieme *m*, & le dixieme *n*, jettent chacun quatre nerfs qui ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes internes du ventre & aux viſceres ; enfin, le dernier ganglion *o* donne tous ſes nerfs à la queue de la chenille.

ARTICLE II.

Changement de la chenille en chryſalide : ce que c'eſt que chryſalide : diſſection & obſervation de la chryſalide & du papillon.

DÈs qu'une fois les chenilles dont nous parlons ont pris aſſez de nourriture & d'accroiſſement, elles ſe repoſent pendant quelque temps, ſans doute juſqu'à ce que tout ce qu'elles ont pris de nourriture ſoit entiérement digéré : enſuite elles attachent, ſoit aux feuilles, ſoit aux tiges de l'ortie, une toile d'un tiſſu aſſez ferme, quoique la fineſſe des fils les rende preſque imperceptibles : pour mieux voir cette toile, qui eſt quelquefois aſſez petite, il faut mettre la chenille dans une boîte & la faire filer ſur du papier noir : cette toile étant finie, la chenille y engage les crochets de ſes deux jambes poſtérieures, puis les croiſant l'une ſur l'autre & ſe cramponant de plus en plus avec ſes crochets, elle enfonce ſa queue dans ce tiſſu de ſoie & laiſſe ſon corps dans une poſition verticale, autant alongé qu'il peut l'être, de maniere qu'elle eſt ſuſpendue la tête en bas.

Mais avant que d'expoſer le méchaniſme du dépouillement de la chenille, il eſt à propos de faire voir l'accroiſſement que ſes membres ont pris ſous la peau, afin qu'on puiſſe avoir une juſte idée de la chryſalide. Quoique tous les membres qui paroiſſent alors exiſtaſſent déja réellement ſous la peau de la chenille, dans le temps qu'elle mangeoit encore & qu'elle rampoit, ils étoient pour lors ſi petits & ſi délicats, qu'il étoit preſque impoſſible de les bien démontrer ; enfermés comme ils étoient dans pluſieurs membranes extraordinairement minces entrelacées de trachées, ils ſe ſeroient mis tout en eau ſous les doigts : c'eſt donc ici le moment de les obſerver, à préſent que la chenille eſt ſur le point de ſe dépouiller de ſa peau & de laiſſer voir les parties qu'elle avoit cachées juſqu'alors.

Si donc on enleve alors avec dextérité la peau qui recouvre les membres de la chenille, on apperçoit d'abord les deux antennes *a* (Pl. XXII. Fig. IX.) & les deux branches de la trompe *b b* : enſuite on découvre deux pointes ſaillantes *c c* auſquelles je donnerai le nom de cornes : au deſſous des cornes on remarque les yeux *d d*, & un peu plus bas dans la région de la poitrine on voit les quatre ailes *e e* qui ſont pliſſées ſous la peau, le long de toutes les autres parties ; on peut les dépliſſer & les étendre

étendre considérablement : entre les ailes on découvre les six jambes antérieures dépouillées de leur peau ; les dix autres jambes ne paroissent plus : elles ont été emportées avec la vieille peau, ainsi que les piquants & les épines, dont il n'est resté que de légeres traces qu'on peut encore appercevoir sur le dos ; enfin, on distingue du côté de la partie postérieure tous les anneaux *ff* qui forment le reste du corps & la queue *g*.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cela posé, il faut bien remarquer la maniere dont toutes ces parties sont disposées sous la peau de la chenille ; car elles ne sont pas arrangées naturellement comme je les ai représentées ici : les quatre ailes sont renfermées par leurs pointes dans la même enveloppe qui recouvre les deux dernieres paires des jambes antérieures ; mais les antennes, la trompe & les barbes sont cachées au dedans du crâne, où ces parties se trouvent arrangées & repliées d'une maniere singuliere.

Les antennes sont articulées postérieurement avec la base de la tête *aa* (Pl. XXII. Fig. X.) où elles sont roulées, formant plusieurs zigzagues sous le crâne à côté des yeux, & vis-à-vis la base de la trompe : elles y sont attachées au moyen de quelques membranes ligamenteuses ; je les ai cependant représentées hors de leur position naturelle, afin de laisser voir les parties qui sont dessous, & pour n'être pas obligé de faire deux figures : la trompe *b b* est aussi pliée d'une façon singuliere, quoique je la représente ici un peu déroulée : elle est placée à la partie antérieure du crâne : les cornes *c c* forment aussi plusieurs plis : au dessous on peut appercevoir les yeux *d d* ; on voit dans le milieu de la tête la portion de la peau qui étoit placée sous le milieu du crâne *e*, & qui se joignoit dans ce même endroit avec la base de la trompe *ff* ; enfin, entre les deux branches de la trompe, on remarque deux petites parties appliquées l'une contre l'autre *g* : on les appelle dans le papillon, les barbes de la trompe, (*a*) parce qu'effectivement la trompe se roule & se loge entre ces deux pieces : au reste, toutes ces parties sont ici représentées plus grandes que nature.

Ainsi on peut voir à présent en quoi consiste cette métamorphose, ou plutôt ce passage de la chenille à l'état de chrysalide, qui a si long-temps embarrassé les esprits systématiques plus occupés des spéculations du cabinet que de l'observation de la nature : on comprend aisément qu'il se réduit à ce que *l'insecte quittant sa peau de chenille, ses membres jusqu'alors cachés sous cette peau, commencent à se montrer, à se développer & à prendre l'arrangement qui leur convient.*

Après donc que notre chenille a achevé sa toile & qu'elle y a accroché son derriere au moyen des crochets dont j'ai parlé, elle demeure ainsi

(*a*) C'est ce que M. de Réaumur appelle les barbes ou les cloisons barbues du papillon. Swammerdam donne le nom de *furcæ* ou *furcillæ* tantôt aux deux cornes proéminentes qu'on remarque à la partie antérieure des chrysalides anguleuses, tantôt aux petites barbes entre lesquelles la trompe des papillons se trouve logée : pour éviter toute équivoque, je rendrai ces mots *furcæ* ou *furcillæ* par celui de *cornes* dans le premier cas, & par celui de *barbes* dans l'autre cas.

M. de Réaumur a remarqué que les cornes de la chrysalide étoient les étuis des barbes du papillon.

ſuſpendue, le corps un peu courbé en forme de croiſſant : alors elle ſe redreſſe peu à peu & ſe raccourcit pour ainſi dire à vue d'œil : le troiſieme & le quatrieme anneaux de ſon corps, où ſont cachées les ailes & les jambes, ſe gonflent & s'étendent ſi conſidérablement, par l'effort de l'air & des liqueurs qui dilatent ces parties aux dépens du reſte du corps, qu'il n'eſt pas poſſible qu'il n'en devienne plus court : on obſerve auſſi la même dilatation dans la trompe, les cornes, les yeux & les antennes : toutes ces parties ſe gonflent prodigieuſement & tendent à occuper un plus grand eſpace.

Au bout de quinze ou dix-huit heures, la chenille a perdu toute la force de ſes jambes, ſi on la décrochoit elle ne pourroit plus ni s'appuyer deſſus ni marcher : elle commence à mouvoir fortement ſes anneaux de haut en bas, & de bas en haut : alors on voit les huit jambes intermédiaires ſe rapetiſſer peu à peu, ſe dépouiller de leur peau, & ſe retirer en haut du côté de la queue : les ſix jambes antérieures ſe retirent pareillement vers le derriere & s'écartent l'une de l'autre : bientôt après, le gonflement des antennes, de la trompe, *&c.* fait fendre la piece écailleuſe & noire du crâne en trois parties, dont l'une reſte au milieu, & les deux autres ſe retirent à droite & à gauche : ſur le champ les cornes de la chryſalide commencent à ſe montrer, & c'eſt-là le premier changement qui arrive.

Mais comme la chenille continue à ſe donner beaucoup de mouvements, les quatre paires de jambes intermédiaires, ainſi que les deux ſecondes paires des antérieures, ſe retirent de plus en plus vers la queue avec leurs dépouilles : les cornes de la chryſalide paroiſſent entiérement hors de la peau : la trompe, les antennes & les ailes commencent auſſi à ſe montrer; enfin, les pieces du crâne ſe retirent plus en arriere.

Lorſqu'après bien des mouvements la chenille a quitté ſa dépouille, toutes les parties dont je viens de parler paroiſſent enfin très-diſtinctement étendues ſur ſon corps, ce qui lui donne une toute autre figure : les ailes, les antennes, la trompe, les cornes & toutes les autres parties, qui auparavant étoient cachées & pliſſées, ſoit dans les jambes écailleuſes, ſoit ſous le crâne, ſont alors bien étendues, les anneaux du ventre ſont ſerrés & rapprochés l'un de l'autre : la chenille alors prend le nom de chryſalide, & reſte toujours ſuſpendue & accrochée à ſa toile; je vais repréſenter toutes ces parties telles qu'elles paroiſſent alors au microſcope.

a a (Pl. XXII. Fig. XI.) repréſente les cornes; *b* eſt le milieu de la tête qui étoit placé ſous la piece écailleuſe du crâne : *c c* eſt la baſe de la trompe; la trompe elle-même eſt partagée en deux branches *d d*, & s'étend le long du corps *e* : on voit à côté d'elle la premiere paire des jambes *f f*, dont les articulations ſont plus enfoncées; enſuite la ſeconde paire *g g* qui a pareillement ſes articulations cachées aux extrêmités : de chaque côté de cette ſeconde paire de jambes ſont placées les antennes *h h*, dont on peut appercevoir très-diſtinctement les articulations; on voit auſſi qu'elles ſont aſſez groſſes à leurs extrêmités *i i*, & qu'elles ſe recourbent à leur partie antérieure ſous les yeux *k k*, ce qui eſt encore

plus visible dans la Figure X. *a a* : les ailes s'étendent de chaque côté de ces parties *llll*, on voit déja assez distinctement leurs nervures *m m*, on remarque que les anneaux du ventre sont fort rapprochés *n n*, on y observe même quelques piquants dépouillés de leur peau, lesquels ressemblent à de petits mamelons, comme cela se voit dans la figure, sur-tout du côté droit, où j'ai représenté quelques-uns de ces piquants qui s'élevent sur le dos *o o* : on apperçoit encore au dessus d'eux quatre stigmates ; enfin, on peut remarquer la queue de la chrysalide *p*, avec ses crochets *q* qui la tiennent suspendue à la toile : au reste, cette figure ne montre ni les jambes postérieures, ni les ailes inférieures, parce qu'elles sont cachées sous les parties que je viens d'exposer. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cette chrysalide vue par le dos Fig. XII. a une forme singuliere : on croiroit que toute sa surface est hérissée de piquants & de mamelons ; ce qui vient des épines & des poils de la chenille qui se sont aussi dépouillés de leur peau & qui paroissent alors sous cette forme : pour peu qu'on donne carriere à son imagination, il n'est pas difficile d'y trouver un nez, des yeux & quelques autres parties de la face humaine, comme quelques auteurs ont eu la sottise de l'imaginer, & même de le représenter dans des figures.

Notre chrysalide est dabord de couleur verte, sur-tout dans les endroits où ses membres sont gonflés par l'effort des liqueurs qui y sont poussées ; mais dix ou douze heures après la transformation, elle prend la plus belle couleur d'or qu'on puisse imaginer : (*a*) c'est cette couleur qui lui a fait donner en grec le nom de *chrysalis*, & en latin celui d'*aurelia* : comme elle est très-commune & qu'on la trouve par tout sur l'ortie le long des chemins, on a donné ensuite le même nom à tous les insectes qu'on a reconnu être dans le même état ; quoique la plupart n'aient pas le moindre vestige de cette belle couleur, & que quelques autres n'aient que quelques points ainsi dorés.

Il ne me reste plus qu'à expliquer en peu de mots comment toutes les parties que je viens de décrire peuvent s'étendre & s'arranger avec tant d'ordre & de symmétrie : cela ne sera pas difficile à comprendre, si on se rappelle que les quatre ailes sont renfermées par leurs extrêmités, comme je l'ai dit plus haut, dans une même enveloppe commune avec les deux dernieres paires des jambes antérieures ; que les antennes sont roulées dans de petites membranes ligamenteuses ; & que la trompe est fixée pareillement dans la partie antérieure du crâne : cela posé, on conçoit qu'à mesure que les jambes & les pieces fendues du crâne se retirent vers la queue avec la dépouille, il faut absolument que toutes les parties dont je viens de parler s'étendent & s'arrangent symmétriquement

(*a*) Selon la remarque de M. de Réaumur, cette couleur d'or n'est qu'une apparence produite par la couleur de la dépouille qui est un peu diaphane, combinée avec la couleur blanche d'une lame déliée, dont cette dépouille est doublée ; c'est ainsi que dans les cuirs dorés un certain vernis, qui paroit brun en masse, produit une belle couleur d'or lorsqu'il est étendu sur une lame de métal blanc ; les dépouilles des chrysalides dont il s'agit produisent la même couleur lorsqu'elles sont appliquées exactement sur de l'argent poli. (Z)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'une à côté de l'autre, parce que les pellicules ligamenteuſes qui tiennent à ces parties, ſont comme autant de poulies qui ſervent à les étendre & à les alonger à meſure qu'elles ſe déroulent elles-mêmes, & qu'elles ſe retirent en arriere avec le reſte de la dépouille.

On voit donc bien maintenant à quoi ſe réduit le changement d'une chenille en chryſalide : on doit être convaincu que la chryſalide n'eſt autre choſe que la chenille elle-même dépouillée de ſa peau : ainſi Harvey ſéduit par l'erreur commune, a eu tort de la regarder comme un œuf produit par je ne ſais quelle métamorphoſe qu'il ne peut expliquer lui-même.

Quand la chryſalide a été ainſi expoſée à l'air pendant quelques heures, ſon enveloppe extérieure ſe deſſéche peu à peu ; mais les membres qui ſont renfermés dans cette enveloppe, gardent encore leur molleſſe, de maniere que l'inſecte ne peut remuer ni les jambes ni les ailes dans cet état d'engourdiſſement, ni ſe donner le moindre mouvement, que les humidités ſurabondantes qui abreuvent toutes ſes parties ne ſoient entiérement diſſipées ; alors il rompt cette derniere enveloppe & paroît ſous la forme de papillon, comme je le dirai bientôt.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE

après deux jours de transformation.

LEs yeux étoient encore ſi mous, qu'ils s'en alloient tous en eau lorſqu'on les manioit : les barbes étoient abreuvées d'humidité ; on y pouvoit cependant diſtinguer plus nettement les articulations, quoiqu'elles paruſſent n'avoir que la conſiſtance d'une membrane qui commence à ſe former ; les jambes étoient dans le même état, quoique leurs trachées tranſparentes les fiſſent paroître déja un peu plus fortes ; les antennes paroiſſoient auſſi de la même maniere ; les ailes étoient comme de la gelée, ſans aucune couleur, on voyoit paroître à travers leur ſubſtance pluſieurs trachées qui reſſembloient par leur couleur à la nacre de perle.

Les changements étoient plus marqués à l'égard des parties internes ; l'eſtomac avoit perdu une grande partie de ſa longueur ; l'œſophage au contraire s'étoit alongé du double ; c'étoit un tuyau délié qui deſcendoit à travers le corcelet juſques dans le ventre ; l'eſtomac ſe rétreciſſoit à ſa partie poſtérieure, & ne formoit plus en cet endroit qu'un très-petit canal ; il étoit encore ſi tendre qu'il ſe mettoit en pieces, pour peu qu'on y touchât ; il contenoit une humeur épaiſſe, d'un rouge foncé, tirant un peu ſur le pourpre, & un autre ſédiment gypſeux, mais d'une couleur un peu plus pâle ; les ſix petits inteſtins *cæcum* étoient écartés pour lors de l'eſtomac.

Le cœur, ainſi que la moëlle épiniere, avoient beaucoup perdu de leur longueur, du reſte il ne s'y étoit pas fait d'autres changements bien ſenſibles ; les vaiſſeaux que j'avois pris d'abord pour les réſervoirs de la ſoie. étoient devenus un peu plus grêles & plus compactes ; les muſcles

ſitués dans la poitrine pour ſervir au mouvement des jambes & des ailes, n'avoient encore aucune force, ni même aucune ſorte de conſiſtance, & pour peu qu'on les dérangeât, ils ſe ſéparoient l'un de l'autre & ſe mettoient en piece : le corps graiſſeux étoit un peu plus jaune, plus compacte, & plus friable ; les trachées étoient devenues plus déliées, & elles étoient joliment arrangées dans les jambes, dans les ailes, *&c.* il y avoit dans les anneaux inférieurs du ventre une partie renflée en forme de nœud couleur de pourpre, & d'une figure à-peu-près ronde ; je ne trouvai plus dans cette chryſalide les parties ſemblables à des reins que j'avois vues dans la chenille, & je les cherchai même dans deux autres chryſalides ſans pouvoir les retrouver ; mais j'ai obſervé ſur des chenilles d'une autre eſpece que ces parties s'ouvrent alors, ſe développent, & ſemblent former d'autres pieces qui ſervent à l'appareil de la génération.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE

au bout de ſix à huit jours de transformation.

LEs parties externes, comme la trompe, les antennes, les jambes & les ailes n'avoient plus tant d'humidité ; elles s'étoient peu à peu deſſéchées & avoient pris plus de conſiſtance, quoiqu'elles fuſſent cependant encore d'une couleur blanchâtre, qui tiroit un peu ſur le gris ; il étoit arrivé beaucoup de changement dans les organes intérieurs ; l'eſtomac s'étoit froncé petit à petit & étoit comme ramaſſé, formant en pluſieurs endroits des eſpeces de petites boſſes qui s'élevoient au deſſus de ſa ſurface ; ce qui étoit pourtant beaucoup plus remarquable à ſa partie antérieure qu'à ſa partie poſtérieure où s'inſerent les petits inteſtins *cæcum* : la matiere contenue dans ſa cavité avoit encore pris une couleur de pourpre plus foncée ; les muſeles de la poitrine étoient beaucoup plus ſenſibles & plus fermes ; le corps graiſſeux étoit devenu encore plus compacte ; je commençai à reconnoître alors que le petit nœud couleur de pourpre, n'étoit autre choſe qu'un renflement de l'inteſtin rectum : au reſte, on pouvoit déja appercevoir les rudiments des organes de la génération, qui commençoient à prendre un peu de conſiſtance & de fermeté.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE
après douze ou treize jours de transformation.

LA trompe avoit déja pris une consistance assez ferme; les antennes avoient déja leurs petites plumes ou écailles : on voyoit aussi très-distinctement les poils rudes des jambes; mais leurs petites plumes, ou écailles, n'étoient pas à beaucoup près aussi sensibles : la couleur des jambes étoit d'un gris obscur, sur-tout vers les articulations les plus proches du corcelet; les poils & les petites plumes ou écailles des ailes étoient assez faciles à reconnoître, mais elles étoient encore si humides, & couchées l'une sur l'autre d'une maniere si confuse, qu'il falloit le secours de l'art pour les faire bien distinguer : elles ressembloient aux poils d'une peau de chat qu'on auroit fait macérer pendant quelques jours dans l'eau : au reste, on pouvoit étendre ces ailes en les tirant un peu, & on y voyoit des trachées & d'autres vaisseaux en les rompant; leur couleur étoit grisâtre & un peu plus obscure en quelques endroits que dans d'autres : ce n'étoit qu'au seizieme jour ou au dix-septieme que toutes ces parties avoient acquis toute leur perfection : si l'on pouvoit suivre tous les jours les progrès de la chrysalide, & qu'on eût le temps & la facilité d'en disséquer chaque jour de nouvelles, on verroit les changements de couleurs les plus singuliers qu'on puisse imaginer; car elles passent insensiblement du blanc pâle & du gris, au brun, au brun foncé, au beau rouge, au jaune, au bleu, au blanc vif & à plusieurs autres nuances.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE
de seize ou dix-sept jours, sur le point de se changer en papillon.

SI l'on examine alors la chrysalide, on verra que sa couleur d'or est devenue insensiblement plus pâle, & on pourra distinguer toutes les couleurs des ailes supérieures à travers leurs enveloppes : si on enleve ces enveloppes, on trouvera les ailes toutes sèches : cela n'arrive cependant que dans l'automne; parce qu'alors le soleil étant plus foible, les chrysalides périssent souvent au dedans de leur enveloppe, n'ayant pas assez de force pour les percer : dans un autre temps les ailes ont toujours un peu d'humidité; les cornes que j'ai décrites plus haut dans la chrysalide, sont déja creuses & vuides; les yeux sont très-remarquables, ils sont garnis de poils comme ceux des abeilles; la trompe a toute la force & toute la fermeté qu'elles doit avoir, & elle n'attend plus qu'à être dépouillée de la petite peau qui l'enveloppe pour se rouler sur le champ : on apperçoit sous la trompe les deux barbes ou barbillons qui doivent servir à la loger : les antennes sont aussi dans leur état de perfection, elles sont couvertes de jolies écailles, faites en forme de petites plu-

mes ; il ne manque plus rien non plus aux jambes, elles ont leurs petites plumes ou écailles, leurs articulations, leurs crochets & tout ce qu'il leur faut pour ſe mouvoir avec force & agilité, tout auſſi-tôt qu'elles ſeront dégagées de leurs enveloppes ; les jambes intérieures, ou pour mieux dire, celles qui ſont les plus enfoncées dans le fourreau de la chryſalide, ſont enveloppées d'une pellicule beaucoup plus mince que celle qui recouvre les jambes extérieures qui ſont le plus expoſées à l'air ; les ailes inférieures ont auſſi une enveloppe conſidérablement plus fine que n'eſt celle des ailes ſupérieures.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

A l'égard des organes internes, on découvre qu'ils ont auſſi alors leur point de perfection : les yeux ſont garnis de fibres pyramidales, ſemblables à celles que j'ai décrites dans les yeux des abeilles ; le long de la trompe paſſe un double conduit, qui devient ſimple dans la région du corcelet, & qui ſe termine à l'eſtomac ; il paroît tenir lieu d'œſophage dans le papillon ; les muſcles qui ſervent à mouvoir les parties du corcelet, ont enfin toute la fermeté qu'ils doivent avoir ; il y en a de trois ſortes très-diſtincts les unes des autres, les fibres tranſverſes, les fibres droites & les fibres obliques : on voyoit derriere l'œſophage entre les muſcles dont je viens de parler, ces petits vaiſſeaux que j'avois pris pour les réſervoirs de la ſoie ; ils étoient alors ramaſſés & formoient pluſieurs zigzagues ; ils s'inſéroient antérieurement vers la fin de l'œſophage, avec lequel ils s'uniſſoient à droite & à gauche : on appercevoit au deſſous de l'eſtomac une petite veſſie ridée qui communiquoit avec l'œſophage par un petit tuyau délié, & qui avoit un mouvement périſtaltique ; elle étoit remplie d'une matiere de couleur de pourpre foncée, ainſi que l'eſtomac & même une partie de l'œſophage ; mais la partie antérieure de l'œſophage ne contenoit que de l'air ; l'eſtomac étoit ſinguliérement rapetiſſé par les rides qu'il formoit, & il paroiſſoit tout couvert de petites boſſes à l'extérieur ; ſa partie poſtérieure étoit beaucoup plus étroite & un peu ridée, de maniere qu'on pourroit fort bien la regarder comme un inteſtin : c'étoit-là qu'on voyoit les ſix vaiſſeaux aveugles que j'ai regardé comme de petits inteſtins *cæcum* dans la chenille, & qu'on appelle vaiſſeaux jaunes ou vaiſſeaux variqueux : on obſervoit enſuite les gros inteſtins qui paroiſſoient alors beaucoup plus longs, mais en même temps plus étroits, qu'ils n'étoient dans la chenille ; de ſorte qu'ils ne s'étoient alongés dans la chryſalide, qu'aux dépens de la largeur ; après avoir fait quelque chemin, ils s'élargiſſoient & formoient une eſpece de nœud ou de renflement, qui étoit plein de cette humeur rougeâtre, dont j'ai déja tant parlé ; & un peu au deſſous de ce premier renflement on en voyoit un autre plus conſidérable également rempli de la même matiere : les chryſalides ne manquent jamais de vuider cette humeur par le derriere dans le temps qu'elles viennent de quitter leur dépouille, & pour lors le ſecond renflement paroit plus petit que le premier : au reſte, cette matiere, ou ſi l'on veut cet excrément étant examiné ſur un morceau de papier, reſſemble véritablement à du ſang : l'eſtomac avoit auſſi beaucoup plus de conſiſtance & de fermeté que dans les chryſalides des premiers jours ; on pouvoit mê-

me le ſaiſir avec des pinces & le retirer du corps de la chryſalide avec les inteſtins, ſans rompre les parties & même ſans les endommager.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le cœur & la moëlle de l'épine étoient pour lors tout-à-fait rétrecis & conſidérablement rapetiſſés ; le corps graiſſeux, qui auparavant étoit ſi conſidérable, avoit tellement diminué par l'évaporation de ſes parties inſenſibles, (*a*) qu'il reſſembloit alors à une grappe de raiſins formée de petits grains jaunâtres, oblongs, ſi fortement engagés dans les trachées qu'il falloit une patience incroyable pour les en ſéparer ; il n'y avoit pas d'autre changement dans les trachées, ſinon qu'elles étoient devenues plus membraneuſes, & qu'elles étoient plus faciles à appercevoir dans les muſcles & les autres parties qui avoient acquis leur degré de perfection ; je ne remarquai plus ici les parties réniformes, qui peut-être étoient devenues par un développement lent & inſenſible des organes deſtinés à la génération ; l'appareil de la génération étoit alors très-ſenſible & très-facile à reconnoître ; mais les parties qui le compoſoient ſe trouvoient engagées dans la graiſſe & dans les trachées, au point qu'il étoit preſque impoſſible de les en ſéparer ſans les rompre ; j'en donnerai la deſcription & les figures quand j'en ferai aux parties du papillon.

TRANSFORMATION DE LA CHRYSALIDE EN PAPILLON.

CEtte transformation, ou plutôt ce développement ſe fait en dix-huit jours, ſi c'eſt en été, comme dans le mois de juin ou dans le mois de juillet : en automne il eſt retardé de dix jours, & même il arrive quelquefois dans cette ſaiſon, qu'un aſſez grand nombre de chryſalides n'ayant pas la force de rompre leurs enveloppes périſſent dans cet état.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans les premiers inſtants où le papillon ſe diſpoſe à ſortir de ſa chryſalide, c'eſt le degré de perfection que prennent alors ſes ailes ; on les voit paroître petit à petit à travers leurs enveloppes, même ſans le ſecours des verres, & on diſtingue de plus en plus les couleurs de ces ailes, le long de la trompe, des jambes & des antennes : ces couleurs ſont particuliérement le noir, le rouge & le bleu.

Si on regarde alors cette chryſalide avec une forte loupe, on verra les extrêmités de ſes pieds ſe mouvoir ſenſiblement, ce que j'ai obſervé pluſieurs fois ſur les chryſalides des vers-à-ſoie.

On ne diſtingue pas encore les couleurs des ailes inférieures, parce qu'elles ſont entiérement cachées par les ailes qui ſont au deſſus : les

(*a*) M. de Réaumur regarde ce corps graiſſeux comme le réſervoir de la matiere dont ſe nourrit le papillon dans l'état de chryſalide ; & il a reconnu que l'évaporation des humeurs de la chryſalide, eſt moins conſidérable que ne croit Swammerdam ; il peſa deux chryſalides ſortant du fourreau de chenille, & les ayant repeſées enſuite tous les deux ou trois jours pendant ſeize jours conſécutifs, c'eſt-à-dire, juſqu'au moment de leur derniere transformation, il trouva qu'elles avoient à peine diminué pendant ce temps de la vingtieme partie de leurs poids. (Z)

couleurs

couleurs des autres parties ne ſont pas non plus fort ſenſibles, parce qu'elles ne ſont pas naturellement aſſez nuancées pour être apperçues.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſque l'inſecte eſt prêt à prendre ſa derniere forme, toutes ſes liqueurs ſont dans un grand mouvement; celle qui lui tient lieu de ſang eſt particuliérement dans un état de fermentation : elle eſt portée du cœur dans les ailes par les vaiſſeaux qui lui ſont propres : d'un autre côté l'air y eſt auſſi pouſſé des poumons par les trachées; l'animal en même temps remue ſes jambes avec le plus de force qu'il lui eſt poſſible : à toutes ces cauſes, ſi l'on ajoute ſur-tout le développement, la diſtenſion des ailes qui augmente peu à peu, on concevra comment la peau de la chryſalide doit ſe fendre néceſſairement en quatre parties diſtinctes & régulieres.

C'eſt d'abord la partie de l'enveloppe *a* (Pl. XXII. Fig. XIII.) qui enfermoit la trompe, les quatre jambes antérieures, les antennes & les barbes, qui s'enleve & ſe ſépare la premiere tout d'une piece; auſſitôt les jambes qui ſe dégagent de ce fourreau, contribuent par leur mouvement à tirer le reſte du corps de ſon enveloppe; alors la peau acheve de ſe fendre ſur le dos en deux parties régulieres *b b*, & c'eſt par cette ouverture que ſortent les ailes & le dos du papillon : on apperçoit encore au milieu de ces deux parties un autre fragment régulier de la peau *c* qui recouvroit les anneaux du dos dans la chryſalide : tout cela étant fait, le papillon nouvellement éclos, ayant ſes ailes encore pendantes, reſte pendant quelque temps poſé ſur les bords de ſa dépouille ſans faire aucun mouvement,

Au reſte, il ne faut pas s'imaginer que les ailes, les jambes, les antennes, la trompe & les autres parties du papillon, gardent quelqu'ordre dans la maniere dont elles ſortent de leurs dépouilles; il y en a pluſieurs qui reſtent encore collées enſemble : cela vient de ce que toutes ces parties dans le temps que la chenille quitte ſa peau pour prendre la forme de chryſalide, ſont toutes humides & abreuvées d'une humeur gluante, qui les colle tellement enſemble, avec le concours de l'air & de la chaleur, qu'elles ne peuvent plus ſe ſéparer : mais comme les enveloppes particulieres qui recouvrent le côté intérieur de ces mêmes parties ſont beaucoup plus minces que les enveloppes qui recouvrent leur côté extérieur; il arrive de-là que toutes ces petites enveloppes membraneuſes ſe rompent & s'écartent ſans aucun ordre conſtant : voilà pour quoi on trouve ſur la ſurface intérieure des dépouilles de chryſalides, pluſieurs petites pellicules crevées auſſi fines que des toiles d'araignées *d*.

Outre cela, on voit encore ſur l'intérieur de la peau de chryſalide, de petits filets blancs *e e* qui ſont les dépouilles des trachées; car les trachées ſe dépouillent alors de leur peau pour la derniere fois : les dix-huit ſtigmates que j'ai dit ſe trouver ſur le corps des chenilles, reſtent encore pour la plus grande partie aux chryſalides qui reſpirent par ces ſtigmates, juſqu'à ce qu'elles ſoient devenues papillons : les trachées ont donc leurs parois beaucoup plus déliées & plus minces dans le papillon, qu'elles ne l'étoient dans la chenille ou dans la chryſalide; c'eſt pour cela que le papillon peut attirer plus d'air dans ſon corps qu'auparavant,

ce qui le rend beaucoup plus propre à voler, à sucer le miel des fleurs, à digérer ce miel & à faire plusieurs autres fonctions.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dès que le papillon est sorti de sa dépouille, ses ailes commencent à s'étendre & à s'agrandir à vue d'œil, & avec tant de vîtesse, que quoique ses quatre ailes, dans le moment de sa naissance, aillent tout au plus à la moitié de son corps, & que leurs couleurs & leurs taches ne paroissent presque point, cependant elles prennent leur entier accroissement en moins d'un demi quart d'heure : un espace de temps aussi court suffit pour leur faire prendre cinq fois plus de volume qu'elles n'avoient, & pour étendre en même temps les couleurs & les taches dont elles sont bigarrées : ainsi ce qui n'étoit d'abord qu'un mêlange confus de petits points à peine visibles, forme bientôt un assortissement agréable des plus jolies couleurs, comme on peut le voir dans la Fig. XIV. (Pl. XXIV.) qui représente notre papillon avec ses ailes étendues & entiérement développées ; les couleurs dominantes sont le rouge & le noir ; mais on voit sur leurs bordures quelques taches bleues, jaunes & blanches, mêlées d'une maniere presque inimitable.

Ce papillon a quatre jambes, dont chacune est armée de crochets & couverte de poils de différentes couleurs : il a deux antennes placées au dessus des yeux, dans l'interstice desquels on voit les deux barbillons qui servent à loger la trompe : cette trompe est double ; elle sert de langue au papillon, & c'est par le moyen de cet organe qu'il suce la liqueur miellée ; lorsqu'il ne la fait point agir, il la roule en plusieurs tours de spirale, & il la cache entierement entre les deux barbillons : au reste, la premiere paire des jambes de la chenille se trouve encore sous le corcelet du papillon ; mais elles ont tellement changé de figure, que le nom de jambes ne peut plus leur convenir ; elles n'ont point de crochets comme les autres, & l'animal ne s'en sert plus pour marcher.

Dans le temps que les ailes prennent un accroissement rapide, elles sont aussi molles que du papier mouillé & chiffonné ; mais en moins d'une demie heure elles deviennent entiérement séches & lisses, de sorte qu'elles peuvent alors servir au papillon. Enfin, quand tous ces changements sont finis, le papillon vuide trois ou quatre gouttes assez grosses d'une liqueur rouge comme du sang : ce sont les restes de ces humeurs superflues qui s'évaporent du corps de la chrysalide dans l'espace de dix jours pendant les grandes chaleurs de l'été, & qui lorsque le papillon est entiérement développé, sortent de son corps sous la forme d'excrements.

Il ne faut donc au papillon que l'espace d'un quart d'heure pour acquérir toute sa perfection : on peut le comparer tant qu'il est sous la forme de chenille, à l'embryon qui est nouvellement conçu dans le sein de sa mere : dans l'état de chrysalide on peut le regarder comme le fœtus encore renfermé dans ses membranes & prêt à sortir de la matrice ; enfin, lorsqu'il quitte ses dépouilles, il ressemble à l'enfant qui vient au monde, avec cette différence cependant, que l'enfant naît foible & imparfait, au lieu que le papillon a presque en naissant toute sa force & tout ce qu'il lui faut pour se conserver.

Goedaert a décrit la chenille, dont je donne l'hiſtoire, avec ſon papillon, dans la premiere partie de ſes Métamorph. nat. exper. XXI. mais au lieu de repréſenter les piquants de cette chenille dans la figure qu'il en a donnée, il a figuré ſimplement des poils ; il s'eſt encore trompé en deſſinant des ſtigmates à chaque anneau de la chenille. Mouſet a décrit auſſi les couleurs de ce papillon ; mais la figure de Goedaert eſt beaucoup plus exacte. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Notre papillon (Pl. XXII. Fig. XIV.) comparé avec ceux de pluſieurs autres eſpeces, n'eſt que d'une médiocre beauté ; il a la tête chargée de petites plumes noires ſquammeuſes ; ſes yeux qui occupent la plus grande partie de ſa tête, ſont couverts de poils rudes, ils paroiſſent avoir l'éclat de l'or ; mais cette couleur eſt due à l'uvée qui paroît à travers la cornée tranſparente : la couleur du corcelet & du ventre, eſt un fond noir, ſur lequel s'élevent des poils d'un jaune d'or : les jambes & les antennes ſont d'une matiere écailleuſe noire, mais elles ſont parſemées de petits poils de couleur d'or : le fond de la couleur des ailes eſt un rouge foncé, qui ſépare les unes des autres huit grandes taches, & quatre petites, toutes de couleur noire : les ailes ſupérieures, du côté du corcelet, ſont ſemées de petits points brillants comme l'or, & les ailes inférieures auprès du ventre ſont revêtues de poils de couleur d'or : la couleur qui domine dans les interſtices des taches ſupérieures, eſt un jaune qui tire ſur le rouge, mais auprès de la troiſieme paire des taches noires, il y a deux autres taches blanches comme la neige : les bordures des ailes ſont joliment dentelées : on y diſtingue quatre couleurs bien marquées, du noir, du bleu, du gris & de l'orangé : le noir fait le fond ſur lequel le bleu eſt diſpoſé en forme de croiſſant, & les deux autres couleurs repréſentent des lignes circulaires diverſement interrompues par des traits de couleur noire.

ARTICLE III.

Deſcription des parties internes du Papillon.

APrès avoir décrit les parties tant internes qu'externes de la chenille & de la chryſalide, & quelques parties externes du papillon, il me reſte à expoſer les parties internes de ce dernier : comme j'ai fait ces diſſections aux approches de l'automne, & qu'il ne m'étoit pas poſſible de me procurer alors d'autres papillons que ceux qui s'étoient tranſformés chez moi, le temps d'ailleurs toujours ſombre & pluvieux n'ayant pas été favorable à ces ſortes de recherches, je n'ai pu leur donner toute la perfection que j'aurois deſirée : j'offrirai ſeulement ici les obſervations que j'ai faites pour lors ſur les organes intérieurs de cet animal.

Si l'on ouvre un papillon par le dos, on découvre d'abord dans le corcelet de petits vaiſſeaux différemment repliés *a a* (Pl. XXIII. Fig. I.)

ſitués le long de l'œſophage, leſquels vont ſe terminer à la partie antérieure du ventre ; ils me paroiſſent être les mêmes que ceux qui j'ai deſſinés dans la Fig. V. de la Planche XXII. l'origine de ces vaiſſeaux eſt un petit canal aſſez délié *b* (Pl. XXIII. Fig. I.) qui bientôt ſe partage en deux autres tuyaux, leſquels après avoir fait quelque chemin, forment un renflement *c*, & vont enfin s'inférer vers le commencement de l'eſtomac *d* ; ils ſont tellement unis, ou plutôt attachés à ce viſcere, au moyen des muſcles & de la graiſſe, qu'il ne m'a pas été poſſible juſqu'à préſent de les dégager comme il faut à l'endroit de cette inſertion, & de les ſuivre comme j'aurois voulu ; j'ignore abſolument l'uſage de ces vaiſſeaux : peut-être ne ſont-ils autre choſe que des conduits ſalivaires ; je ne ſais pas non plus de quelle maniere ils ſe terminent par leur extrêmité antérieure, ni s'ils communiquent ou non avec la trompe *e e*.

Entre les vaiſſeaux que je viens de décrire, on apperçoit l'œſophage *f* qui ſert à conduire dans l'eſtomac la liqueur miellée dont ſe nourrit le papillon : il eſt partagé ſupérieurement en deux petits tuyaux qui s'uniſſent à la baſe de la trompe : de la partie inférieure de l'œſophage, tout auprès de l'eſtomac, on voit ſortir un petit canal aſſez court *g*, qui ſe termine en un petit ſac *h* : ce ſac eſt une véſicule pneumatique, qui me paroît tenir l'air en réſerve dans le temps que les aliments ſont conduits dans l'eſtomac : elle a un mouvement périſtaltique aſſez conſidérable, & elle eſt preſque toujours couchée ſur l'eſtomac du papillon dans la région du dos ; je l'ai trouvée pleine d'une matiere rouge dans la chryſalide, comme je l'ai dit ailleurs.

La figure de l'eſtomac *i i* eſt bien différente de celle qu'il avoit dans l'état de chenille. (Voy. la Fig. IV. de la Pl. XXII.) il reſſemble actuellement à un inteſtin colon qu'on auroit ſoufflé ; il forme quantité de boſſes, de plis & de rides, qui ſont un aſſez joli coup d'œil : à l'égard de ſa partie poſtérieure *k* (Pl. XXIII. Fig. I.) elle reſſemble ſi fort à un inteſtin grêle garni de beaucoup de plis, que je ne ſaurois dire ſi cette partie appartient proprement à l'eſtomac, ou ſi c'eſt un inteſtin qui part de ce viſcere : à l'extrêmité de cette partie (quelque nom qu'on lui donne) on obſerve les ſix petits inteſtins *cœcum* ou vaiſſeaux variqueux *l l l l l l* ; ils n'ont plus ni la groſſeur ni la figure qu'ils avoient dans la chenille ; car ils ſont maintenant détachés de l'eſtomac, tandis qu'autrefois ils étoient toujours exactement couchés ſur ce viſcere, auquel ils étoient même fortement attachés par les trachées ; mais je ne ſais pas encore quel peut être leur uſage dans le papillon, je les ai ſeulement repréſentés tels qu'ils m'ont paru dans la diſſection : au deſſous des vaiſſeaux variqueux commencent les inteſtins grêles *m m*, on peut diſtinguer à travers leurs membranes les matieres globuleuſes qui y ſont contenues : après quelque chemin, l'inteſtin forme un renflement aſſez conſidérable *n*, enſuite un petit étranglement, enfin, un ſecond renflement *o*, moindre que le premier ; c'eſt au deſſous de ce ſecond renflement qu'on peut faire commencer l'inteſtin rectum *p*, qui a ſon iſſue dans un petit anneau écailleux, qu'on peut regarder comme l'anus *q* : il eſt garni de poils & le papillon le retire au dedans de ſon ventre : de chaque côté de l'anus on voit deux muſcles

rr, qui ont chacun pour tendon une petite piece écailleuſe noire : les deux renflements dont j'ai parlé tiennent lieu du colon qui ſe trouve dans la chenille, & qui a entiérement changé de forme dans le papillon.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

De toutes les parties du papillon, il n'y en a point qui mérite plus d'attention que la trompe ; je ne l'ai repréſentée ici qu'aſſez groſſiérement : mon deſſein étoit d'en donner pluſieurs figures groſſies au microſcope ; mais la ſaiſon ne me l'a point permis : c'eſt ſur-tout l'extrêmité par laquelle le papillon ſuce, dont la ſtructure eſt bien ſinguliere : elle eſt formée d'un double tuyau, (*a*) diviſé à ce qu'il paroît, en pluſieurs articulations (*b*) au moyen deſquelles elle peut faire pluſieurs mouvements particuliers, ſe rouler & s'étendre alternativement. Quand un papillon ſuce ou du miel ou du ſucre, on voit l'air ſe mêler avec la liqueur & ſe porter avec elle dans l'eſtomac par le canal de la trompe : pour voir l'action de cet organe bien à ſon aiſe, il faut ſaiſir un papillon par les ailes avec une petite pince, lui dérouler ſa trompe avec la pointe d'une petite aiguille, & approcher du bout de ſa trompe ainſi alongée, un petit morceau de ſucre humecté d'un tant ſoit peu d'eau : bientôt le papillon ſucera le ſucre, & on pourra avec une forte louppe diſtinguer la liqueur ſucrée & l'air qui montent tout à la fois dans la trompe : on peut par ce moyen conſerver des papillons vivants pendant pluſieurs ſemaines ; ils s'apprivoiſent même à la fin & ils redreſſent d'eux-mêmes leur trompe pour l'enfoncer dans le ſucre ou dans le miel qu'on leur préſente. De quelle fineſſe doivent être les muſcles, les veines, les arteres & les nerfs qui contribuent à des mouvements ſi prompts & ſi délicats ? j'avoue ingénuement que je n'ai ni les yeux aſſez bons, ni les mains aſ-

(*a*) Selon M. de Réaumur, ce n'eſt point par ces deux conduits latéraux que monte le ſuc dont ſe nourrit le papillon, mais par un canal intermédiaire que forment en ſe joignant les deux parties de la trompe creuſées l'une & l'autre en goutiere ; ces deux parties ſe joignent exactement par le moyen de quatre lames, compoſées de filets très-ſerrés, ſemblables à des barbes de plumes, leſquels s'engrainant les uns dans les autres, ferment tout paſſage ſoit à l'air, ſoit aux liqueurs : c'eſt par ce canal que M. de Réaumur a vu quelquefois de la liqueur deſcendre de la baſe de la trompe vers ſon extrêmité, & il a remarqué que le ſucre qu'il avoit préſenté à ce papillon étoit humecté dans les endroits où la trompe s'étoit appliquée ; il avoit obſervé auparavant la trompe du papillon venant de la belle chenille du titimalle : les deux moitiés de cette trompe étoient ſéparées juſqu'au près de leur baſe, & dans l'angle de la ſéparation il vit une gouttelette très-limpide qui, la trompe étant en repos, alloit & venoit alternativement dans ſa cavité, groſſiſſoit lorſqu'elle s'éloignoit de la baſe, & au contraire, à-peu-près comme une bulle de ſavon pouſſée par le ſouffle ; d'où M. de Réaumur conclut que le papillon peut reſpirer & ſucer par ſa trompe ; la ſuction eſt encore aidée par le roulement de la trompe, ce qui eſt aiſé à concevoir.

Il y a des variétés dans les couleurs & dans la ſtructure des trompes du papillon ; il y en a de noires, rouſſes, couleur de marron, feuilles mortes, jaunes, *&c.* à l'égard de leur ſtructure, les unes ſont plus longues, plus applaties, & ſont en ſe roulant un plus grand nombre de tours : ce ſont les trompes en lames auſquelles ſe rapporte ce qui a été dit plus haut ; les autres ſont plus arrondies, plus courtes & plus groſſes, ce ſont les trompes en cordon ; celles-ci n'ont qu'un ſeul canal dans leur intérieur. (Z)

(*b*) Les fibres tranſverſales qui forment ces articulations, perdent leur parallelisme vers l'extrêmité de la trompe ; elles deviennent obliques en ſe dirigeant vers la pointe. (Z)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ſez adroites, ni l'eſprit aſſez pénétrant pour voir, manier & décrire à fond le méchaniſme de parties auſſi délicates & auſſi imperceptibles.

PARTIES DE LA GÉNÉRATION DU MALE.

AYant ouvert un papillon mâle quatre jours après ſa transformation, je trouvai qu'il avoit déja toutes ſes parties génitales dans leur état de perfection : le *pénis a* (Pl. XXIII. Fig. II.) ſitué dans les derniers anneaux du corps, étoit recouvert dans ſon milieu & dans ſa partie poſtérieure par deux pieces écailleuſes de couleur de marron placées de chaque côté *b b* : ces deux pieces s'articuloient avec un rebord pareillement écailleux *c* qui entouroit en forme de ceinture les parties dépendantes du *pénis* : on obſervoit encore tout auprès un autre oſſelet écailleux recourbé *d d*, & partagé poſtérieurement en deux par les parties dépendantes du pénis *e* ; après avoir ſoulevé les deux pieces écailleuſes antérieures, on voyoit par deſſous, dans la cavité des parties dépendantes du *pénis*, deux crochets recourbés, dont le mâle ſe ſert dans le temps de l'accouplement pour s'accrocher aux anneaux poſtérieurs de ſa femelle : cela s'obſerve ſur-tout dans les papillons blancs, de l'eſpece la plus commune : on voit ſouvent la femelle emporter avec elle en volant le mâle qui ſe tient fortement à ſa vulve, au moyen des crochets dont je viens de parler, & qui ſe laiſſe aller la tête en bas ſans remuer les ailes : les muſcles ſervant à mouvoir les parties du *pénis*, étoient ſitués entre les pieces écailleuſes que je viens de décrire, & y avoient même leur inſertion : outre les deux crochets, on voyoit encore ſous les pieces écailleuſes deux autres petites parties dépendantes du pénis, que je n'ai pas eu le loiſir d'examiner avec aſſez d'attention ; à l'égard du *pénis* lui-même, il eſt compoſé de deux parties, l'une écailleuſe, & l'autre nerveuſe ; la portion écailleuſe reſſemble à l'os qui ſe trouve dans la verge du chien : elle eſt ouverte à ſon extrêmité antérieure, & c'eſt par cette ouverture que ſe dreſſe & s'alonge la portion nerveuſe dans l'accouplement : la baſe du *pénis f* eſt auſſi nerveuſe, mais plus ferme & d'un tiſſu plus ſerré que la partie antérieure où ſe fait l'érection : enſuite on voyoit la racine du *pénis g g*, qui contenoit dans ſa cavité une liqueur ſéminale blanchâtre, & une autre humeur compoſée de petits grains d'une extrême fineſſe *h*, qui s'écouloient auſſi-tôt qu'on avoit un peu endommagé la racine du pénis *i* ; ils paroiſſoient alors brillants comme de petits grains de ſable argenté : je laiſſe à d'autres le ſoin de rechercher de quelle nature eſt cette matiere : au deſſous de cet endroit la partie nerveuſe du *pénis* ne faiſoit qu'un ſeul tronc formant pluſieurs replis tortueux ; enfin, elle ſe partageoit dans la région poſtérieure du ventre en deux branches *k*, qui enſuite ſe diviſoient elles-mêmes en quatre autres tuyaux, d'une ſubſtance aſſez ferme à l'endroit de leur origine : il me ſeroit bien difficile de rien prononcer ſur la nature de ces parties ; s'il étoit permis de ſe livrer aux conjectures, je croirois que deux de ces derniers tuyaux

ne ſont autre choſe que les véſicules ſéminales, ce ſont les deux qui paroiſſent les plus déliés & les plus entortillés *ll;* car ils contenoient une liqueur ſéminale blanche, & quant à leur ſtructure, ils ſembloient formés de petits grains aſſujettis & attachés enſemble par une membrane : on pourroit regarder les deux autres tuyaux comme des vaiſſeaux déférents *mm*, & prendre le renflement où ils aboutiſſent pour un teſticule *n* : de maniere que le papillon n'auroit qu'un ſeul teſticule : cette partie arrondie & renflée, que je regarde comme le teſticule, étoit d'une couleur pâle, à-peu-près griſe, tirant un tant ſoit peu ſur le pourpre; elle étoit revêtue de deux membranes, l'extérieure qui ſe trouvoit jointe avec une grande quantité de trachées, étoit extrêmement mince, l'autre étoit beaucoup plus épaiſſe : lorſque je l'eus ouverte, je la trouvai remplie d'une matiere gluante, un peu molle, ſans être liquide, entrelacée de beaucoup de trachées d'un blanc argenté, & marqué en différents endroits de quelques filets de couleur de pourpre ; il faut cependant un plus grand nombre d'expériences & de diſſections pour aſſurer poſitivement ſi cette partie eſt un vrai teſticule : au reſte, la graiſſe & les trachées étoient tellement engagées dans les organes de la génération, qu'il étoit extrêmement difficile de les développer : le rectum avoit ſon iſſue ſous les pieces écailleuſes du *pénis*, mais ſes deux renflements étoient alors rétrecis : la véſicule pneumatique, ſituée antérieurement ſur l'eſtomac, étoit pleine d'air : l'eſtomac reſſembloit aſſez à une petite grappe de raiſin : on voyoit au deſſous les vaiſſeaux variqueux ; l'inteſtin grêle étoit conſidérablement plus long que l'eſtomac, & ſe terminoit par les deux renflements que j'ai décrits ailleurs ; voilà toutes les obſervations que je fis ſur ce papillon le 6. de ſeptembre ; il s'étoit mis en chryſalide le 17. d'août, ainſi les organes que je viens de décrire avoient pris tout leur accroiſſement en dix-neuf jours de temps.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

DISSECTION DE L'OVAIRE.

QUelques jours après j'ouvris une femelle ; elle reſſembloit ſi fort au mâle à l'intérieur, que je craignois d'abord de diſſéquer un mâle au lieu d'une femelle, malgré la groſſeur de ſon ventre : je reconnus cependant que je ne m'étois pas trompé, lorſque je découvris les *oviductus*, ils n'étoient pas encore remplis d'œufs : les inſectes, qui peu de temps après leur naiſſance, ſont en état de ſe reproduire, meurent bientôt après avoir ſatisfait à cette impulſion de la nature ; mais ceux qui ne doivent pondre qu'au printemps ſuivant, tels que les papillons dont il s'agit ici, ſont long-temps ſans qu'il paroiſſe d'œufs dans leur ventre, ou du moins avant que leurs œufs aient pris leur entier accroiſſement : ces inſectes dès les premiers jours de l'automne ſe retirent dans des creux d'arbres, dans des greniers, ou des chambres qui donnent ſur des jardins ; ils reſtent ainſi pendant tout l'hiver, comme engourdis, ſans faire aucun mouvement & ſans avoir beſoin de prendre aucune nourriture,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

parce qu'alors leurs humeurs ſont condenſées & figées, pour ainſi dire, comme l'huile d'olive; ils ne rejettent même alors aucune ſorte d'excréments : c'eſt dans ce temps que j'ai fait ſur les papillons pluſieurs expériences curieuſes, qu'il ſeroit trop long de rapporter ici.

Le papillon femelle a ſix *oviductus*, trois de chaque côté *aaaaaa* (Pl. XXIII. Fig. III.) qui aboutiſſent à un conduit commun *bb*; ainſi l'ovaire n'eſt plus formé en cet endroit, que d'un ſimple tronc qui reçoit les œufs à meſure qu'ils deſcendent des *oviductus* : on voit à droite & à gauche de ce canal cinq tuyaux creux *ccccc*, qui vont s'ouvrir dans ſa cavité par une de leurs extrêmités, & qui n'ont aucune iſſue par l'autre : ces tuyaux ou conduits ſont les véritables réſervoirs qui contiennent l'humeur gluante dont le papillon ſe ſert pour coller ſes œufs aux feuilles de l'ortie; ces réſervoirs forment des tubercules en pluſieurs endroits, & il en part de petites branches latérales qui ſe dilatent auſſi, & qui peut-être ſervent à la ſecrétion de cette humeur, qui doit être portée enſuite ſur les œufs dans le temps qu'ils paſſent dans le tronc de l'ovaire; le conduit qui part de l'ovaire au-delà des réſervoirs de la glu eſt plus étroit *d*; il ſe termine d'un côté dans un ſac oblong *e*, & de l'autre dans les parties externes de l'ovaire, qu'on pourroit appeller le vagin *h* : ce ſac oblong eſt formé d'une membrane aſſez forte; il contient dans ſa partie ſupérieure une matiere jaunâtre *f*, qui m'a paru reſſembler beaucoup à la graiſſe du papillon, & dans ſa partie inférieure, une liqueur limpide, qui paroiſſoit même à travers le ſac *g* : on voyoit fort avant dans le vagin, un oſſelet écailleux rougeâtre, qui ſe terminoit à la vulve par une ouverture *i*.

Toutes ces parties de l'ovaire ſont tellement embarraſſées l'une dans l'autre par le moyen des trachées *aa* (Pl. XXIII Fig. IV.) & de la graiſſe *bb* que j'ai ſouvent déſeſpéré de pouvoir les diſſéquer; mais la patience vient à la fin à bout de tout,

On fait périr ces inſectes très-aiſément dans l'eſprit de vin; ils meurent auſſi en très-peu de temps, lorſqu'on les met dans une bouteille où il y a du tabac d'Eſpagne : j'ai obſervé la même choſe ſur pluſieurs autres inſectes, c'eſt le pur hazard qui m'a fait faire cette obſervation pour la premiere fois.

COMMENT LE PAPILLON EST CACHÉ SOUS LA FORME de la chenille : troiſieme exemple choiſi pour jeter plus de jour ſur le deuxieme genre du troiſieme ordre.

QUoique toutes les obſervations que j'ai rapportées juſqu'à préſent aient ſuffiſamment établi quelles ſont les transformations qui appartiennent au premier ou au ſecond genre de mon troiſieme ordre ; j'ajouterai encore ici, pour compléter mes démonſtrations, une deſcription ſenſible de la maniere dont le papillon eſt caché dans la chenille, & pour ainſi dire, emmaillotté dans ſa peau, comme je l'ai fait voir dès l'année 1668. à Mrs. Magalloti & Thevenot.

Le papillon qui doit me ſervir d'exemple, eſt celui que Goedaert a repréſenté dans ſa onzieme Planche, Part. I. & dont Rai a décrit ſpécialement la chenille dans ſon Traité des plantes des environs de Cambridge, pag. 134. (*a*)

L'œuf de ce papillon (Pl. XXIV. Fig. I.) n'eſt autre choſe que la chenille elle-même renfermée dans ſon écorce membraneuſe, de même que la chryſalide ou la nymphe l'eſt dans ſon enveloppe : cet œuf eſt groſſi au microſcope : on voit une quinzaine de petites côtes, dont chacune jette une ombre ſur l'enfoncement qui ſe trouve entre elle & la côte voiſine, ce qui fait qu'au premier coup d'œil on prendroit tous ces enfoncements, qui ne ſont que membraneux, pour d'autres petites côtes : outre cela, on apperçoit des cannelures régulieres, tant ſur les côtes elles-mêmes, que ſur les enfoncements qui ſont entre deux : toutes ces côtes tendent à ſe réunir à un centre commun vers l'extrêmité de l'œuf la plus pointue ; mais cependant elles s'élevent un peu au-delà de cette extrêmité ſans ſe réunir : cet œuf eſt jaunâtre quand il a pris ſon entier accroiſſement ; mais il eſt blanc dans l'*oviductus*, lorſqu'il eſt nouvellement formé ; car je regarde comme parfaits les œufs même encore renfermés dans l'*oviductus* quand ils ſont près de ſortir & d'être pondus : ceux qui ſont placés un peu plus haut, ſont plus petits, quoiqu'ayant la même figure ; mais ceux qui ſont à l'endroit le plus élevé des *oviductus*, paroiſſent avoir une figure quarrée ; enfin, ceux qui ſont tout-à-fait à l'extrêmité de ces conduits, ſont d'une ſi prodigieuſe petiteſſe, qu'ils échappent à la vue : on obſerve la même choſe à l'égard des œufs de certains papillons, qui paroîtroient de la même eſpece que ceux dont je donne ici la figure, s'ils n'avoient le corps plus menu & les ailes plus petites : j'ai vu pondre ceux-ci au mois de mai ; ils collent leurs œufs ſur des feuilles de chou, dans la même poſition que j'ai donnée à l'œuf de notre grand papillon dans cette Fig. I. c'eſt-à-dire, que la baſe arrondie de l'œuf eſt en bas, & que l'extrêmité plus aiguë où les côtes ten-

(*a*) C'eſt le papillon du chou le plus commun, *Papilio hexapus, alis rotundatis albis, primariis bimaculatis, apicibus nigris major* Linnæus Faun. ſuec. 799.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dent à se réunir, regarde en haut; les œufs des papillons, dont il est ici question, sont aussi collés dans la même situation sur les feuilles du chou : comme on trouve de ces papillons toute l'année, il est probable qu'ils pondent dans différentes saisons, mais principalement en automne, qui est le temps où l'on voit leurs chenilles se multiplier considérablement.

On voit cette chenille (Fig. II.) dans le temps qu'elle a pris tout son accroissement; il s'agit de démontrer à présent & de faire voir clairement que cette chenille & le papillon qui en doit sortir ne sont qu'un même animal. Je commencerai par décrire la forme extérieure de la chenille qui cache le papillon sous sa peau : comme la description que Rai en a donnée est extrêmement claire & précise, je ne ferai que la transcrire ici presque mot à mot. « La chenille qui vit sur le chou tient le » milieu entre les plus grandes & les plus petites especes ; elle a des poils » blancs, courts, dispersés, & qui ne sont ramassés en tas ni entrelacés » dans aucun endroit; la couleur de son corps est mêlée de noir, de » bleu & de jaune; le jaune y forme trois raies longitudinales, une » tout du long du milieu du dos, & les deux autres sur les deux côtés: » entre ces raies jaunes, il y en a une de chaque côté bigarrée de noir » & de bleu; le bleu en fait le fond, sur lequel le noir est jetté par » points ou par taches : ces points noirs sont des tubercules qui s'élè- » levent au dessus de la surface de la peau : c'est du centre de chacun » de ces tubercules, à l'endroit le plus noir, que partent les poils dé- » crits plus haut; la tête est aussi couverte de semblables poils, & on y » remarque les trois couleurs précédentes différemment combinées entre » elles : cette chenille a seize jambes disposées en trois endroits diffé- » rents, savoir, six vers la tête, huit vers le milieu du corps, & deux » à son extrêmité; les six jambes antérieures ont chacune un ongle, » les dix autres en ont plusieurs qui paroissent recourbés. » C'en est assez pour la forme extérieure de cette chenille.

Maintenant pour se convaincre que le papillon est caché intérieurement sous la peau de la chenille, voici comme il faut s'y prendre : on choisit une chenille qui a pris tout son accroissement; l'ayant attachée avec un fil par le milieu du corps, on la trempe plusieurs fois de suite dans l'eau bouillante, & on l'en retire sur le champ : on fera séparer par ce moyen sa peau extérieure de celle qui est au dessous, parce que les humeurs qui se trouvent entre ces deux peaux, étant raréfiées & dilatées considérablement par la chaleur de l'eau bouillante, rompent & détachent les vaisseaux & les fibres qui tenoient les deux peaux unies l'une à l'autre : la premiere peau étant donc ainsi détachée, on peut l'enlever très-facilement : on voit alors très-distinctement que le papillon étoit caché sous cette enveloppe : ainsi on doit considérer la peau de la chenille comme une espece de fourreau extérieur qui tient renfermées toutes les parties du papillon, lesquelles croissent & se développent insensiblement sous cette peau, de la même maniere que tous les autres corps organisés.

Mais comme il faut beaucoup d'adresse pour découvrir alors les mem-

bres du papillon ainſi cachés ſous le maſque de la chenille, parce qu'ils ſont encore fort petits, extrêmement mous, tendres & délicats, & que d'ailleurs ils ſont tous pliſſés & renfermés dans de petites enveloppes membraneuſes particulieres ; il vaut mieux différer cette expérience, juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus plus ſenſibles, & que l'effort des humeurs qui y auront été pouſſées avec force, leur ait fait prendre un accroiſſement plus conſidérable ſous cette peau ; ce qui arrive quand la chenille ceſſe de manger, & qu'on voit ſa peau ſe gonfler de chaque côté un peu au deſſous de la tête, & former deux manieres de boſſes par l'effort continué des parties intérieures qui ſe gonflent alors & qui ſe développent de plus en plus.

On peut voir ce gonflement qui ſe fait vers le troiſieme & le quatrieme anneaux *a b* (Pl. XXIV. Fig. III.) aux dépens du reſte du corps *c* : cette figure repréſente la chenille qui vient d'être décrite, au moment où ayant pris tout ſon accroiſſement, elle s'eſt retirée en quelqu'endroit caché où elle pût être en ſûreté pour ſe dépouiller de ſa peau & ſe mettre en chryſalide : elle commence par attacher quelques fils de ſoie très-fins & aſſez ſuperficiels à un morceau de bois *d d*, ou à quelqu'autre corps que ce ſoit qui ſe rencontre, ſoit une branche d'arbre ou de quelque plante, ſoit même une muraille ; enſuite elle s'y attache par les crochets de ſes jambes poſtérieures *e* : puis elle tire de ſa filiere un double fil aſſez fort qu'elle fait paſſer tranſverſalement par deſſus ſon dos, & qu'elle aſſujettit contre le morceau de bois à ſa toile en deux endroits différents *ff* ; c'eſt cette eſpece de lien qui doit embraſſer la partie antérieure de ſon corps comme une ceinture, tandis que la partie poſtérieure reſtera ſeulement appliquée contre la petite toile mince dont j'ai dit qu'elle avoit d'abord tapiſſé le morceau de bois ſuperficiellement ; mais il y a ici une choſe à remarquer, qui ſemble ſuppoſer une grande induſtrie dans notre chenille, c'eſt le ſoin qu'elle a d'attacher ſon lien un peu obliquement & autour de ſa partie antérieure ; moyennant quoi, lorſqu'enſuite elle ſe retirera de ſa peau & qu'elle la rejettera en arriere, le lien qui embraſſoit lâchement cette peau, ne pourra être pouſſé en arriere que juſqu'à une certaine diſtance, juſques vers le milieu de ſon corps où il ſe colle un peu à la nouvelle peau encore tendre & gluante de la chryſalide : d'où il réſulte un avantage pour cette chryſalide, qui eſt de reſter ainſi ſuſpendue en équilibre, au moyen de la ceinture qui l'embraſſe préciſément dans ſon milieu. (*a*)

(*a*) Selon M. de Réaumur, cette chenille, deux ou trois jours avant ſa transformation, étend des fils ſur différents endroits du vaſe où elle eſt renfermée : enſuite elle choiſit un endroit qu'elle tapiſſe entiérement de pluſieurs couches de fils plus preſſés les uns contre les autres & qui ſe croiſent en différents ſens ; après quoi elle y éleve une petite pelote ſoyeuſe, compoſée de pluſieurs couches de la toile qu'elle ſait faire ; elle cramponne ſes pieds poſtérieurs à cette pelotte en y engageant ſes ongles ; & elle applique ſon ventre ſur l'endroit tapiſſé de ſes fils ; enſuite recourbant ſa tête ſur l'un de ſes flancs, & portant ſa filiere vis-à-vis la premiere paire des jambes membraneuſes, elle y attache un fil, qu'elle conduit de l'autre côté du corps en faiſant rouler ſa tête circulairement par deſſus le 5e. anneau en renverſant ſon corps &

L'insecte ayant tout disposé de la sorte, avec autant d'ordre que s'il prévoyoit ce qui doit lui arriver, reste enfin tout-à-fait immobile, & semble disposer son corps à un repos parfait : ensuite dans l'espace de vingt-quatre heures, on s'apperçoit vers sa partie antérieure que les membres qui ont pris peu à peu leur parfait accroissement par l'affluence insensible des humeurs, commencent à s'étendre & à se gonfler d'une maniere sensible, au point de s'élever au-delà de la surface de la peau & de rendre la peau même tendue & luisante à force de la distendre : en récompense, les parties postérieures se resserrent & diminuent de grosseur & de longueur dans la même proportion que les parties antérieures augmentent de volume : ce qui fait que les jambes ne peuvent plus avoir la faculté de se mouvoir, & que la chenille n'est plus en état de marcher, ni de se traîner, ni même de se soutenir.

Enfin, ce gonflement, qu'on pourroit comparer à celui d'un bouton de fleur, ou d'un bourgeon qui va s'épanouir, cette distention devient si forte, que la peau extérieure est forcée de se fendre d'abord sur le dos, ensuite en trois différents endroits de la tête; d'où les mouve-

le contournant autant qu'il est nécessaire : elle répete la même manœuvre, jusqu'à ce que le lien soit assez fort, & pour cela il faut qu'il soit composé d'environ cinquante fils; alors elle dégage sa tête & la retire de dessous le lien, près de l'un de ses deux points fixes, & ce lien se trouve placé autour du dos de la chenille.

La chenille cloporte, qui se fait aussi une espece de ceinture, la fait d'une autre maniere; elle commence de même par cramponner les ongles de ses pieds de derriere dans une pelote soyeuse qu'elle s'est préparée; mais comme elle est moins souple que la chenille du chou dont on vient de parler, c'est en recourbant sa tête de part & d'autre sur ses flancs qu'elle attache les fils de chaque côté de son corps, qu'elle les fait passer brin à brin d'abord sur sa tête, qu'elle fait racourcir & étendre à propos, ensuite par les gonflements alternatifs de ses anneaux, sur la partie du dos que le lien doit embrasser.

Enfin, la chenille cornue du fenouil fait un procédé différent en partie des deux précédents pour se fabriquer un lien semblable; elle se fixe horizontalement le dos tourné en bas; elle commence par tapisser de soie l'endroit qu'elle a choisi, & par y former une pelote soyeuse à laquelle son derriere se cramponne; ensuite recourbant sur l'un de ses flancs la partie antérieure de son corps elle applique un fil sur le corps auquel elle est fixée, près de la premiere paire des jambes membraneuses; ramenant ensuite sa tête en avant, elle fait passer ce fil sur la premiere paire de ses jambes écailleuses où il demeure accroché, & de-là le conduit de l'autre côté du corps où elle le colle pareillement à la hauteur de la premiere paire des jambes membraneuses; & faisant passer plusieurs fils par le même chemin, il en résulte une sorte d'écheveau, ou de demi-écheveau, fixé par ses extrêmités, & accroché par son milieu à la premiere des jambes écailleuses; ensuite inclinant sa tête, la faisant passer entre ses deux jambes antérieures, & la portant en avant, elle la releve & l'engage sous le lien, puis par des gonflements alternatifs, ce lien est conduit en place sur les anneaux du dos.

A l'égard de la chenille de l'ortie qui se suspend la tête en bas pour se transformer, elle se prépare comme les précédentes une pelote soyeuse où s'engagent les ongles des pieds postérieurs; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est la maniere dont la chrysalide de cette chenille ayant dégagé sa queue de sa dépouille qui reste suspendue à la pelote soyeuse, se remonte elle-même à l'aide de cette dépouille, dont elle saisit les bords entre deux de ses anneaux, comme dans une pince, ce qu'elle repéte jusqu'à ce que sa queue, qui est armée de crochets, rencontre la pelotte soyeuse à laquelle elle s'attache aussi-tôt. (Z)

ments que se donne l'animal la poussent vers la partie postérieure de son corps, & bientôt la forme intérieure qu'elle cachoit, paroît à découvert : l'animal ainsi privé de tout mouvement, & sous cette forme, s'appelle chrysalide (Fig. IV.) il n'est pas étonnant que tous ses membres soient alors immobiles, étant distendus & gonflés comme ils le sont par les humeurs qui y ont afflué en abondance, & ayant été d'ailleurs autant tiraillés & alongés en embas qu'ils l'ont été par la vieille peau dans le moment de sa séparation ; car il ne faut pas croire que ce dépouillement se fasse sans beaucoup de peines & de difficultés, puisqu'il est nécessaire que toutes les attaches par lesquelles la premiere peau tenoit à celle de dessous, se rompent alors avec effort : c'est pour cela qu'on voit la chenille dans ces instants de crise s'agiter, & donner aux anneaux de son corps plusieurs mouvements d'ondulation à droite & à gauche, jusqu'à ce qu'enfin il se glisse entre les deux peaux une certaine humeur limpide qui les détache l'une de l'autre, & que l'insecte puisse se tirer de sa dépouille, ce qui se fait avec beaucoup de promptitude, lorsqu'une fois la fente du crâne est commencée : telle est en peu de mots la maniere dont la chenille prend la forme de chrysalide.

Si au lieu d'attendre l'opération de la nature, on se sert de l'eau bouillante pour dépouiller cette chrysalide, ou plutôt ce papillon empaqueté dans son enveloppe, on lui trouvera une figure différente de celle de la chrysalide qui est représentée Fig. IV. car on pourra distinguer en lui tous les membres que l'on apperçoit dans le papillon formé, qui est représenté dans cette Planche (Fig. V.) j'ai donné une esquisse de ce papillon-chrysalide, ainsi dépouillé par le moyen de l'eau bouillante dans la Fig. VI. afin qu'on puisse comparer toutes ses parties avec celles du papillon entiérement formé : *a a* sont les deux antennes, *b* est la trompe placée inférieurement entre les deux antennes ; elle est double & roulée : les quatre ailes *c c* sont attachées de chaque côté du corcelet : on voit les six jambes placées entre les deux paires de ces ailes, & on distingue fort bien les anneaux du ventre *d d* : toutes ces parties sont visibles dans l'animal *z* de la Fig. IV. & ne paroissent point dans la chrysalide *x* (Fig. IV.) cependant celle-ci n'a pas une autre organisation que l'autre, & a précisément les mêmes membres : toute la différence apparente ne vient donc que de la disposition différente de ces membres ; il y a plus, toutes les figures de cette Planche XXIV. indiquées jusqu'ici, quelque différentes qu'elles paroissent, ne représentent qu'un seul & même animal, mais caché sous différentes formes ; & ne trouvera-t-on pas dans l'homme lui-même un exemple de toutes ces formes différentes en apparence, si l'on considere successivement l'embryon dans le moment de la conception, le fœtus dans ses enveloppes, & tous les autres changements qu'il éprouve avant le dernier terme de son accroissement ?

Ainsi pour avoir une idée juste de la seule différence véritable qu'il y a entre le papillon de la Fig. VI. que l'on a tiré par force de sa peau de chenille, & le même papillon dans l'état de chrysalide, représenté (Fig. IV. *x*) il faut bien remarquer qu'elle ne consiste uniquement qu'en ce que les jambes, les ailes & autres membres de la chrysalide naturelle

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ſont comme empaquetés & arrangés ſuivant un ordre conſtant & une regle invariable & néceſſaire, au lieu que ces mêmes membres dans le papillon qu'on a dépouillé par art du fourreau de chenille, ſont développés, renverſés & dérangés de la diſpoſition naturelle qu'ils avoient ſous la peau de chenille, & de celle qu'il doivent avoir dans la ſuite dans la chryſalide lorſqu'elle ſe ſera tirée elle même de cette peau.

Il faut encore faire attention que quoique la chenille de la Fig. II. la chenille de la Figure III. & la chryſalide de la Fig. IV. ne faſſent qu'un même animal, cependant ſes membres, quoique les mêmes dans ces trois états ont un volume bien différent : dans la chenille encore rampante de la Fig. II. à peine étoient-ils viſibles, ils ſont un peu plus grands dans la chenille de la Fig. III. qui a filé ſa coque, ou dans le papillon de la Fig. VI. qu'on a tiré par force de ſa peau : enfin, ils ont acquis encore beaucoup plus de volume dans la chryſalide naturelle de la Fig. IV. *x* : cet accroiſſement différent ne dépend que du mouvement des humeurs qui ont diſtendu les membres de l'inſecte dans chacun de ces trois états, autant qu'il a été poſſible : cet effet ne pouvoit être que très-médiocre dans la chenille rampante, dont tous les membres étoient gênés : dans la chenille qui a filé, ils ne peuvent s'étendre qu'autant que la peau le permet ; mais dans l'état de chryſalide, l'extenſion eſt beaucoup plus conſidérable, n'y ayant plus d'obſtacle du côté de la peau extérieure, & les membres ayant alors une autre diſpoſition : cependant ils n'ont pas encore toute la perfection & tout le volume qu'ils doivent avoir ; il reſte encore une derniere peau que la chryſalide doit dépouiller un jour : c'eſt cette peau qui les tient encore à l'étroit, & qui ne peut s'étendre qu'autant que les plis & les rides qu'elle formoit ſous la peau extérieure de la chenille peuvent ſe déplier & céder à l'effort des parties intérieures ; il faut donc néceſſairement que l'animal reſte pendant quelques jours dans un état de repos & abſolument privé du mouvement qu'il avoit ſous la forme de chenille, juſqu'à ce que les humeurs ſuperflues dont ſes membres ſe trouvent abreuvés étant entiérement diſſipées, (*a*) il reprenne ſa force & la faculté de ſe mouvoir.

Il eſt donc conſtant & parfaitement évident que nous avons ici véritablement un animal caché dans un autre animal, & même qu'une chenille, qu'une chryſalide ſont déja un vrai papillon, mais un papillon enveloppé dans un fourreau velu & cutané, & tellement déguiſé par un arrangement de ſes parties, différent de celui qu'il doit avoir un jour, qu'il n'eſt preſque pas reconnoiſſable.

Il me reſte à faire voir de quelle maniere ces membres ſont diſpoſés ſous la peau de la chenille de la Figure III. qui vient de filer ſa toile : pour cela, je n'ai qu'à comparer ces membres avec eux-mêmes, tels qu'ils ſe préſentent dans la chryſalide de la Fig. IV. *x*.

Les jambes qui dans la chryſalide ſont alongées entre les antennes &

(*a*) On a déja remarqué que M. de Réaumur ne convenoit pas de la grande diſſipation des humeurs ſuperflues ; il évalue à environ trois quarts d'un grain le poids des humeurs évaporées par une chryſalide pendant le temps qu'elle eſt chryſalide. (Z)

placées sur le corcelet à droite & à gauche le long de la trompe, se trouvent dans la chenille qui vient de filer, un peu pliées & comme chiffonnées sous la peau des six jambes antérieures, ces rides & ces plis viennent de ce que les sucs qui y sont portés dans ce temps-là, ne sont pas encore capables de les étendre & de les alonger; mais quand le papillon-chrysalide s'est tiré de son fourreau, alors n'étant plus comprimées, elles se déplient, elles s'alongent autant qu'il est possible & se collent l'une à l'autre à mesure que la peau extérieure de la chrysalide se dessèche.

Les ailes qui dans la chrysalide naturelle sont étendues sur les deux côtés du corcelet, auprès des antennes, se trouvent placées dans la chenille derriere les quatre dernieres jambes antérieures, & même leurs pointes sont logées dans la peau même qui enveloppe ces jambes : cette remarque est plus importante qu'on ne croit; elle donne la véritable raison pourquoi dans le temps que la chenille se change en chrysalide ses membres sont obligés nécessairement de prendre la disposition & l'arrangement qu'ils prennent; car lorsque la chrysalide se tire de son fourreau, il faut bien que ses ailes, & les quatre jambes qui sont enfermées avec elles dans une même peau, soient tirées de haut en bas en même temps que cette peau se détache, & qu'elles soient ramenées l'une auprès de l'autre sur le corcelet dans un arrangement exact & régulier : le seul méchanisme de cette opération est si singulier qu'il pourroit donner matiere à un traité tout entier.

Les antennes qui sont placées en long sur le corcelet dans la chrysalide, & étendues entre les jambes & les ailes de chaque côté, de maniere qu'elles touchent la trompe par leurs extrêmités, sont cachées dans la chenille sous cette partie de la tête qui forme le crâne; elles partent du haut de la tête, où elles sont posées à plat & roulées de façon que la partie qui forme le second tour est appliquée sur celle qui forme le premier; voilà pourquoi elles sont ramenées sur le corcelet & alongées dans le temps que les dépouilles sont poussées de devant en arriere, comme je l'ai démontré plus au long & plus en grand sur le papillon coloré dans l'explication de la Planche XXII. il ne seroit pas mal de comparer l'histoire que j'ai donnée de ce papillon avec cette description ci, parce que ces deux morceaux jettent beaucoup de jour l'un sur l'autre.

La trompe, qui dans la chrysalide naturelle occupe le milieu du corcelet, où elle est étendue en long entre les jambes, les antennes & les ailes, se trouve pliée d'une façon singuliere sous la peau de la chenille, entre deux especes de soies articulées qu'on remarque vers le bas de sa bouche : on retrouve même encore dans la chrysalide, après le dépouillement, ces deux mêmes soies avec la trompe, tout cela placé dans le même endroit où il étoit dans la chenille.

Enfin, le ventre & la queue qui sont rapetissés & comme ramassés dans la chrysalide naturelle, sont plus alongés dans la chenille qui vient de filer : on doit entendre par le ventre & la queue dans la chenille qui rampe encore, toute cette partie de son corps, qui s'étend depuis les dernieres jambes écailleuses jusqu'à son derriere : elle perd ses dix jam-

bes postérieures, sans en excepter aucune dans son changement en chrysalide.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais ce n'est pas assez d'avoir dévoilé aux yeux du lecteur ces mysteres de la nature, je me crois obligé de lui faire part des moyens que j'ai employés pour découvrir cet arrangement des membres du papillon encore caché sous la peau de chenille : ce qui n'est rien moins que facile, ces membres étant alors si tendres, si délicats & d'une consistance si molle, & pour ainsi dire si aqueuse, qu'il ne paroît pas possible d'enlever la peau qui les couvre sans les déplacer & sans les déranger de leur situation naturelle.

Pour prévenir donc cet accident, il faut essayer d'endurcir toutes ces parties sous la peau même de la chenille, afin qu'elles ne perdent point leur arrangement naturel, quand on viendra à détacher à & enlever cette peau; le meilleur moyen que je connoisse pour cet effet, c'est de prendre une chenille dans le moment qu'elle a achevé sa toile & qu'elle est sur le point de se transformer, & de la mettre dans une bouteille remplie d'une liqueur composée de parties égales d'esprit de vin & de vinaigre distillé : cette liqueur non-seulement fera périr la chenille en très-peu de temps, mais encore affermira toutes les parties intérieures dans l'espace de quinze à seize heures; après quoi si on enleve sa peau avec beaucoup d'adresse & d'attention, on mettra le papillon à découvert & on pourra observer très-nettement toutes ses parties arrangées & pliées comme elles l'étoient sous le fourreau de chenille.

Il faut à présent pour mettre ceci dans tout son jour, que je démontre dans la chrysalide naturelle, qui s'est dépouillée elle-même de sa peau de chenille, les mêmes membres qui j'ai fait voir plus haut dans le papillon dépouillé artificiellement : l'animal que je représente dans la Figure IV. *y*, est le même qui est représenté sous la lettre *x*, même figure IV. avec cette différence que ses membres sont ici un peu écartés du corps & désignés par des lettres : on voit d'abord les antennes *aaaa* que j'ai dérangées de la situation qu'elles ont naturellement dans la chrysalide : on peut remarquer ensuite les deux parties de la trompe, qui s'étendent tout du long du corcelet, depuis la partie inférieure de la tête où elles prennent leur origine jusques sur le ventre *b* où elles se terminent : elles ne sont pas ici beaucoup déplacées : on apperçoit aussi de chaque côté deux paires de jambes *cc* que j'ai dérangées de leur position naturelle, & que j'ai placées sur les ailes supérieures à droite & à gauche; je n'ai point dessiné ici les deux autres jambes, parce qu'elles sont entiérement cachées sous les ailes & la trompe, & qu'il est plus aisé de les faire voir sur l'animal même, que dans une figure : sous les deux paires de jambes que j'ai représentées, on voit les ailes supérieures, & une partie seulement des inférieures *d d*, le reste de celles-ci étant caché par les supérieures : toutes ces ailes sont aussi un peu hors de leur situation naturelle; enfin, on distingue la tête avec les yeux *e*, la queue & les anneaux du ventre *f*; au reste, toutes ces parties paroissent un peu confusément, soit parce que dans la chrysalide naturelle elles ont un arrangement particulier qui empêche de les reconnoître aussi distinctement que dans

dans une chryſalide qu'on obtient par un dépouillement artificiel, ſoit encore parce qu'elles ſe ſont trop affermies à l'air ; il y auroit cependant un moyen facile de les reconnoître dans toutes les chryſalides, & de les dégager, ce ſeroit de les faire macérer un peu dans l'eau bouillante avant que de les diſſéquer.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, j'ai repréſenté dans la même Figure IV. z, les mêmes membres que je viens de décrire, mais après les avoir débarraſſés de leurs dernieres dépouilles & les avoir tirés de l'enveloppe de chryſalide ; ainſi l'animal paroît ici avec la derniere robbe qu'il doit avoir & qu'il ne quittera plus déſormais juſqu'à ce qu'il meure ; mais comme ce dernier dépouillement n'eſt pas moins remarquable que le premier, je vais expoſer en peu de mots la maniere dont le papillon ſe tire de ſon fourreau de chryſalide : on peut très-facilement prévoir le temps de cette derniere transformation, par deux petites taches noires qu'on voit paroître à travers l'enveloppe de la chryſalide ſur les pointes des deux ailes ſupérieures : la Figure VII. repréſente une chryſalide ſur le point de ſe transformer.

Mais pour comprendre comment ce papillon peut venir à bout de ſortir de cette derniere enveloppe, il faut ſavoir que dès qu'une fois ſes membres ont acquis aſſez de force au dedans de cette enveloppe, au moyen de la tranſpiration inſenſible de l'humeur ſurabondante, il s'agite, il ſe remue, & reſpirant avec plus de force par ſes ſtigmates, il rompt enfin en trois ou quatre endroits la peau extérieure qui l'environne, (Fig. VIII.) & peu à peu il dégage ſes membres, qui juſqu'à préſent avoient été collés ſous cette peau.

A peine l'enveloppe a-t-elle commencé à ſe fendre que les forces du papillon augmentent à meſure ; ainſi il a bientôt fait de ſortir ſes antennes, ſa trompe & ſes jambes, puis ſe cramponnant avec les crochets de ſes jambes aux premiers objets qu'il rencontre, ou même à ſes propres dépouilles, il acheve par un dernier effort de tirer ſon corps de l'enveloppe : ce papillon ſort de ſa derniere dépouille exactement tel qu'il eſt repréſenté dans la Fig. IX. (Pl. XXIV.) on peut voir en comparant cette figure avec la ſixieme qu'il n'eſt pas bien différent, quant à la forme extérieure, de celui que j'ai tiré artificiellement de ſon fourreau de chenille.

Mais il faut remarquer que le papillon ne garde pas deux inſtants de ſuite cette forme qu'il a au ſortir de ſon enveloppe ; car ſur le champ ſes ailes s'étendent & s'accroiſſent extrêmement vîte ; mais avant que d'aller plus loin, il eſt important de ſe rappeller ce que j'ai déja dit plus haut, que les membres du papillon, & principalement ſes ailes, ont trois périodes de grandeur ; elles étoient exceſſivement petites dans la chenille de la Figure II. elles paroiſſoient un peu plus grandes dans le papillon dépouillé artificiellement que repréſente la Fig. VI. enfin, elles ont acquis leur troiſieme & dernier degré de grandeur dans la chryſalide de la Figure IV. où elles ont pris un arrangement régulier, de façon qu'elles n'ont pu alors s'étendre davantage, malgré l'impulſion du ſang & des humeurs, parce que la derniere peau qui les enveloppoit, s'oppoſoit à

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

leur extenſion ; c'eſt pour cette raiſon que dès qu'une fois le papillon s'eſt dépouillé de cette derniere peau, pour lors ſes ailes cédant librement à l'effort du ſang, des humeurs & de l'air qui y abordent, ſe déploient, s'alongent & s'étendent conſidérablement, comme la Figure X. le fait voir. Quand on conſidere ce phénomene ſur un papillon, avec quelque attention, on ne ſauroit le mieux comparer qu'à l'effet d'une goutte d'eau, qui venant à tomber ſur un petit morceau de papier bien ſec, le dilate, l'étend & le fait paroître inégal & chiffonné; les ailes du papillon naiſſant, ainſi chiffonnées & ridées, s'étendent peu à peu, juſqu'à ce qu'elles deviennent planes & unies, & qu'elles aient pris dix à douze fois plus de grandeur qu'elles n'avoient dans le commencement, comme on peut l'obſerver dans le papillon de la Figure V. dont les ailes ſont repréſentées de grandeur naturelle, & autant étendues qu'elles peuvent l'être.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que ce développement des ailes, cet accroiſſement, tout conſidérable qu'il eſt, ſe fait en moins d'un quart d'heure : ſi dans le temps qu'il ſe fait on emporte une partie de l'aile avec des ciſeaux, on en voit ſortir une liqueur jaunâtre qui coule goutte à goutte, en plus ou moins grande quantité, ſuivant que l'aile eſt bleſſée plus ou moins près du corps, & jamais l'aile ainſi bleſſée ne peut s'étendre davantage ; mais quand une fois les ailes ſont ſéches & qu'elles ont pris tout le volume qu'elles doivent avoir, elles ne donnent plus aucune goutte de liqueur, quoiqu'on les bleſſe ; en ſorte que les papillons prennent tout leur accroiſſement en un quart d'heure, & qu'ils n'ont point à éprouver les foibleſſes de l'enfance.

Pour finir cette hiſtoire, il ne me reſte plus qu'à donner une légere eſquiſſe des membres du papillon nouvellement éclos : on voit d'abord les deux yeux à réſeaux, qui occupent la plus grande partie de la tête : on apperçoit au deſſus des yeux les deux antennes *a a* (Pl. XXIV. Fig. X.) diviſées par articulations & ornées de petites plumes ſquammeuſes, blanches, jaunes & noirâtres : on peut voir entre les deux antennes, de quelle maniere ce papillon tient ſa trompe roulée *b* : quelque temps après il la cache entre ſes barbillons : on remarque ſur le corcelet les deux ailes ſupérieures *c c*, qui ſont preſque toutes couvertes de petites plumes ou écailles blanches, mêlees en quelques endroits de petites écailles jaunes ; les taches noires qui bordent leurs extrêmités, ſont formées par de petites plumes de même nature que les blanches : la même choſe s'obſerve auſſi dans les ailes inférieures *d d* : on voit encore les ſix jambes *e e e e* qui ſont beaucoup plus alongées qu'elles ne l'étoient dans la chenille ou dans la chryſalide artificielle ; cependant elles ne prennent plus d'accroiſſement dans le temps de la derniere transformation, & c'eſt dans l'état de chryſalide qu'elles ont acquis toute la grandeur qu'elles doivent avoir ; enfin, on diſtingue aiſément dans la même figure la queue & le ventre du papillon avec ſes anneaux, ſes poils & ſes petites plumes *f* ; je finirai par faire remarquer qu'il eſt poſſible d'enlever toutes les couleurs de deſſus les ailes du papillon en les frottant avec le doigt,

de sorte qu'il ne restera plus qu'une membrane fine, mince & transparente. (*a*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

QUATRIEME ORDRE

des transformations ou développements des insectes.

APrès avoir exposé les transformations les plus simples & les plus faciles à comprendre, je passe maintenant aux plus composées & aux plus obscures, quoique dans le fond tous les insectes de ce quatrieme ordre, dont j'ai pu observer jusqu'à présent les transformations, se changent en nymphes véritables, entiérement semblables aux nymphes du premier genre du troisieme ordre : c'est pour cette raison que je ne ferois pas difficulté de ranger sous une même classe les unes & les autres de ces nymphes ; car quoique les membres d'un insecte du quatrieme ordre ne soient pas aussi visibles & aussi faciles à reconnoître dans l'état de nymphe, que ceux d'un insecte du premier & du second ordre le sont dans ce même état ; ils sont néanmoins plus sensibles que ceux d'une chrysalide qui a rapport au second genre du troisieme ordre ; ainsi on peut en quelque façon comparer ces transformations qui vont établir mon quatrieme ordre avec celles dont j'ai fait le premier genre du troisieme ordre.

Il y a cependant, quand on y regarde de plus près, une différence très-considérable entre la nymphe du troisieme ordre & celle du quatrieme : c'est que celle-ci ne quitte point sa peau pour se transformer, comme fait l'autre, mais elle se met en nymphe au dedans même de sa premiere peau : voilà pourquoi je suis obligé d'ajouter un quatrieme ordre pour placer ce genre de nymphes qui conviendroient parfaitement à tout autre égard avec celles du troisieme ; ainsi les vers qui appartiennent à ce quatrieme ordre, ont leurs membres placés de la même maniere sous leur peau que les vers qui appartiennent au premier genre du troisieme : ces membres également dans les uns & dans les autres croissent & se développent lentement sous la peau de ver : jusques-là tout se ressemble de part & d'autre ; mais quand le moment de la transformation est arrivé, les uns se dépouillent de cette peau & laissent appercevoir leurs membres arrangés comme ils doivent être sous la forme de nymphe, & les autres gardent toujours leur premiere peau & s'en font une espece de coque, au dedans de laquelle ils tiennent leurs membres cachés ; de sorte que les premiers dans le temps de leur derniere transformation ou de leur passage à l'état d'animaux parfaits, n'ont qu'une seule pellicule à quitter, au lieu que les autres doivent se dépouiller de deux enveloppes, dont l'extérieure est beaucoup plus épaisse que l'intérieure ;

(*a*) Parce que ces couleurs résident dans les petites plumes ou écailles dont les ailes sont couvertes, & qu'on peut enlever avec le doigt.

c'eſt-là l'unique différence eſſentielle qu'il y ait entre les nymphes du troiſieme ordre & celles du quatrieme.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que quelques-uns des vers qui appartiennent au quatrieme ordre gardent entiérement la même forme extérieure dans le temps qu'ils ſe changent en nymphes, tandis que d'autres la quittent en partie, ſans cependant perdre tout-à-fait l'apparence de vers, ſous laquelle ils reſtent immobiles pendant tout le temps qu'ils éprouvent le développement de leurs membres & qu'ils ſont dans l'état de nymphe : on pourroit en quelque ſorte comparer ce changement à celui d'un ver ou d'une chenille qui ſe transforme dans une coque de ſoie qui le dérobe à la vue, comme l'ont fort bien obſervé les auteurs qui ont donné la deſcription des plantes des environs de Cambridge. (*a*)

Ainſi, puiſque ces inſectes, ſoit qu'ils gardent exactement leur premiere figure extérieure, ſoit qu'ils la changent un peu, ont du moins cela de commun, qu'ils ne quittent point leur peau de ver pour ſe mettre en nymphes, je crois qu'on peut déſigner cet état de transformation, par le nom de *nymphe vermiforme ;* mais avant d'entrer en matiere, j'ai quelques obſervations générales à faire ſur les différents états des quatre différents ordres d'inſectes que j'ai établis, afin qu'en les comparant entre eux on ſoit plus en état de comprendre ce que j'ai à dire de particulier ſur ceux de mon quatrieme ordre.

A l'égard du premier ordre, il faut remarquer que les inſectes qui ſont renfermés dans leurs œufs, reſſemble aux nymphes du quatrieme ordre, & qu'ils ſont cachés dans l'enveloppe de leurs œufs, comme celles-ci dans la peau de leurs vers, de façon que leurs parties ſont également dérobées à la vue ; mais les inſectes du premier ordre different des autres, en ce qu'ils ſortent de leurs œufs avec leurs membres complets, ſans paſſer par un état intermédiaire, ſans prendre la forme de ver, ſans avoir acquis le terme de leur accroiſſement : dans la ſuite au lieu de ſe changer en nymphes immobiles, ils ne font que quitter leur derniere peau ; voilà pourquoi j'ai déſigné l'état de ces inſectes juſqu'à ce terme par le nom de *nymphe-animal.*

Quant aux inſectes du ſecond ordre, on peut auſſi les comparer quand ils ſont renfermés dans leurs œufs, aux nymphes cachées dans leurs coques ; mais ils en ſortent imparfaits, & ce n'eſt qu'après qu'ils ſont éclos que ſe fait peu à peu le développement de quelques parties qui paroiſſoient leur manquer au ſortir de l'œuf : j'ai déſigné par le nom de *nymphe-ver* cet état de ces inſectes juſqu'à leur perfection : ainſi ce ſecond ordre differe en un point eſſentiel du premier, dont les inſectes ſortent de leurs œufs avec tous leurs membres ; mais auſſi ils ſe reſſemblent, en ce que dans l'un & dans l'autre l'inſecte marche & ſe meut pendant tout le temps de ſon accroiſſement, & qu'il ne fait enfin que changer de peau pour paſſer à l'état parfait, ſans reſter immobile & engourdi pendant un temps, comme ceux des deux autres ordres.

(*a*) Voyez *Catalog. plant. circa Cantabr. naſc.* p. 1 7.

Les œufs des insectes du troisieme ordre, sont aussi des nymphes invisibles, renfermées dans une membrane où elles ne prennent point de nourriture : jusques-là ils ressemblent à ceux des deux premiers ordres ; mais le ver qui sort de son œuf dans ce troisieme ordre, differe bien plus de celui du second ordre, à raison de la perfection de ses membres, que celui-ci ne differe de l'animal du premier ordre au sortir de son œuf. Premierement, les insectes du troisieme ordre croissent & se développent sous une peau de ver ou de chenille, comme sous un masque étranger qui cache leurs véritables parties, & ce n'est qu'après avoir quitté cette peau que leurs membres paroissent à découvert sous une nouvelle forme : en second lieu, ces insectes en prenant cette nouvelle forme, perdent encore le mouvement, & semblent être replongés dans le même état de langueur où ils étoient autrefois dans l'enveloppe de l'œuf : cet état intermédiaire, si différent de ceux du premier & du second ordre, je l'ai désigné par les noms de *nymphe & de chrysalide.* SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, les vers du quatrieme ordre considérés dans leurs œufs, sont pareillement des nymphes, dont toutes les parties sont cachées : ainsi ils ressemblent parfaitement alors aux insectes des trois premiers ordres ; mais au sortir de l'œuf ils different de ceux du premier ordre, en ce qu'ils sont sous la forme de vers imparfaits ; ils different de ceux du second ordre, en ce que leurs membres se forment & croissent sous une peau qui les cache, & ils ressemblent en cela à ceux du troisieme ; enfin, ils different de ceux-ci, en ce que leurs membres ne paroissent jamais à découvert avant leur derniere transformation ; mais ils se changent en nymphes immobiles au dedans de la même peau sous laquelle ils ont crû ; de maniere qu'ils reprennent alors précisément le même état où ils étoient dans l'œuf ; j'ai appellé l'insecte dans cet état, *nymphe-vermiforme :* cette nymphe est tout-à-fait différente de celle des deux premiers ordres, puisqu'elle n'a aucun mouvement & que les autres marchent ; elle ressemble à celle du troisieme ordre par la disposition des parties ; mais elle en differe en ce qu'elle est cachée dans sa vieille peau ; enfin, elle a encore un point de convenance avec les nymphes du second & du troisieme ordre, en ce que la forme de ver a précédé son changement, au lieu que les insectes du premier ordre sortent de leurs œufs entiérement semblables à leurs peres, & ne passent point par l'état de ver.

On voit donc actuellement jusqu'à quel point les insectes des quatre différents ordres se ressemblent, & en quoi ils different, soit essentiellement, soit accidentellement : ainsi il n'y a plus rien qu'on ne puisse concevoir facilement dans ce quatrieme ordre, dont le caractere est que la nymphe reste cachée dans la peau où elle a pris son accroissement, & ne laisse jamais appercevoir ses membres.

Cela posé, je vais expliquer comment il arrive que les vers qui appartiennent au quatrieme ordre, s'éloignent plus ou moins de leur premiere forme extérieure sans quitter leur peau. Afin de comprendre la raison de cet effet, il faut se rappeller auparavant que parmi les vers qui composent cet ordre, il y en a dont la peau est ferme, dure &

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ténace, & d'autres qui ont la peau mince, molle & flexible : c'eſt cette différence de la peau, qui non-ſeulement rend le changement de forme extérieure plus ou moins marqué, mais encore qui efface quelquefois tellement la premiere forme, qu'à peine eſt-elle reconnoiſſable : c'eſt ce qui arrive dans les vers qui ont la peau molle : au contraire, ceux qui ont la peau dure, retiennent conſtamment leur ancienne figure ; car comme cette peau extérieure eſt très-peu ſouple pour ſe prêter & s'accommoder aux changements intérieurs qu'éprouve le petit corps de la nymphe qu'elle renferme, il réſulte de-là néceſſairement qu'elle garde ſa premiere apparence & reſſemble exactement au ver lui-même.

Lors donc que les vers du premier genre de mon quatrieme ordre ont aſſez pris de nourriture, & que leurs membres ont acquis leur juſte accroiſſement ſous leur peau, ils cherchent un endroit commode pour ſe mettre en nymphes tranquillement & en ſûreté ; ils y reſtent d'abord pendant quelque temps en repos, juſqu'à ce qu'ils aient entiérement perdu le mouvement de leurs membres : ce n'eſt pourtant pas dans ces premiers moments qu'ils ſe raccourciſſent ou qu'ils perdent beaucoup de leur premiere forme, quoiqu'ils ſe changent réellement en nymphes au dedans de la coque qu'ils ſe font de leur propre peau.

C'eſt dans ce cas-ci qu'on peut voir ſenſiblement l'uſage important de cette tranſpiration inſenſible dont j'ai parlé tant de fois à l'égard des nymphes : dans les vers de cette premiere eſpece, la nymphe remplit d'abord exactement toute la peau, enſuite changeant inſenſiblement de couleur & ſe rapetiſſant peu à peu, elle s'éloigne des deux extrêmités de la peau, juſqu'à ce qu'enfin ſon corps de plus en plus raccourci & retiré par l'évaporation des humeurs ſurabondantes, laiſſe appercevoir deux cavités aſſez ſenſibles dans l'intérieur de la peau, l'une vers la tête de la nymphe, & l'autre vers ſon ventre : ces cavités augmentent enſuite de plus en plus juſqu'à ce que les membres de l'inſecte aient toute la ſolidité & toute la perfection qu'ils doivent avoir ; la cavité qu'Harvey a obſervé dans les œufs de poule récemment pondus, a aſſez de rapport avec celles dont il eſt ici queſtion, puiſque c'eſt pareillement par l'évaporation des liqueurs que cette cavité augmente.

Si donc la peau extérieure du ver eſt naturellement ferme & coriace, ou ſi dans le temps qu'il ſe transforme en nymphe cette peau devient un peu plus dure qu'elle n'étoit, il s'enſuivra néceſſairement que le ver gardera encore à l'extérieur ſa premiere figure, tandis qu'intérieurement ſe ſéparant inſenſiblement de plus en plus de cette peau dure & coriace, il prendra la forme de nymphe, comme je le ferai voir clairement par des figures & par des obſervations particulieres que j'ajouterai, pour faciliter l'intelligence de ce que j'ai à démontrer : c'eſt ſur-tout à mes obſervations que j'oſe en appeller, parce que je ſuis ſûr de leur exactitude.

Le ſecond genre de mon quatrieme ordre renfermera les vers dont la peau eſt molle, & ſe moule ſur le corps de la nymphe : ainſi comme le plus grand nombre de ces eſpeces de nymphes-vermiformes prennent la figure d'un œuf, il ſuit de-là que leur peau extérieure qu'elles conſervent prendra également une forme ovoïde ; au reſte, les nymphes de ce genre

ſont de toutes les nymphes d'inſectes celles dont la compoſition eſt la plus compliquée & la plus difficile à connoître, parce que leurs vers ont une peau extrêmement fine & délicate, & qu'en général la ſtructure de ces nymphes eſt plus ou moins obſcure, ſuivant que la peau de leurs vers eſt plus ou moins déliée.

Quelque différence qu'il y ait entre la figure des nymphes-vermiformes & celle de leurs vers, ces nymphes ne laiſſent pas d'en garder toujours quelques veſtiges : premierement, elles ſont revêtues de la même peau, en ſecond lieu, elles conſervent encore les traces des anneaux, la tête, la queue & même quelques autres parties, ſelon qu'elles s'éloignent plus ou moins de la forme de ver; on en trouve même qui conſervent encore leurs jambes, leurs antennes & d'autres marques qui ſe voyoient dans le ver : c'eſt pour cette raiſon que j'ai donné indifféremment à toutes ces nymphes le nom de vermiformes, quoique je ſache que d'habiles Naturaliſtes, Mouſet, Goedaert, les auteurs Anglois de la Deſcription des Plantes des environs de Cambridge, & tout nouvellement François Rédi (*a*) leur ont donné le nom d'œufs, comme ſi l'on ne pouvoit reconnoître dans ces nymphes aucunes traces de membres; mais il eſt évident qu'elles ne ſont autre choſe que les vers eux-mêmes, dont les membres ſe développent dans leur propre peau; enfin, que ce ſont des vers changés en nymphes véritables : pourquoi donc les appeller des œufs? ce n'eſt pas un véritable animal, diſent ces auteurs, c'eſt ſeulement une coque d'œuf remplie d'une liqueur qui doit former un jour un animal; les auteurs Anglois, que j'ai déja cités pluſieurs fois (*b*) ſont en doute s'il n'y auroit point une chryſalide cachée dans ce prétendu œuf, & ils avouent ingénument qu'ils n'ont point de terme propre pour déſigner cette maniere de ſe transformer; mais ils aſſurent un peu plus haut que ces œufs ſont à l'égard des mouches ce que les chryſalides ſont à l'égard des papillons : en cela ils ſe trompent aſſurément; car la chryſalide eſt l'inſecte lui-même dépouillé de ſa peau de chenille, au lieu que ces prétendus œufs ne ſont que la peau même du ver toute entiere, au dedans de laquelle ſe trouve renfermée, non pas une chryſalide, mais une nymphe qui laiſſe paroître à découvert tous les membres de la mouche future, & que je puis démontrer clairement & diſtinctement en quelque temps que ce ſoit : d'ailleurs, il ne ſe paſſe point ici de transformation telle qu'ils l'imaginent dans les chryſalides : mais je ne prétends pas ici diſputer ſur les termes, il ſuffit de s'entendre ſur les choſes; on appellera ces œufs du nom qu'on voudra leur donner, pourvu qu'on les rapporte au quatrieme ordre des changements naturels, ſuivant les idées que j'en viens de donner : voici en peu de mots à quoi elles ſe réduiſent.

Les transformations ou développements du quatrieme ordre, pour réſumer tout ce que je viens de dire, conſiſtent dans les faits ſuivants :

(*a*) La traduction de Rédi, qui ſe trouve dans le tome précédent de la Collection Académique, a ſubſtitué le mot coque à celui d'œuf employé par l'auteur, & l'on s'eſt conformé aux idées de Swammerdam avant de les connoître.

(*b*) Catalog. Plant. circa Cantabrig. naſc. p. m. 137.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

le ver après avoir demeuré quelque temps dans son œuf sans prendre aucune nourriture, dans un état que je regarde comme son premier état de nymphe, sort de cette premiere enveloppe, croît & se fortifie peu à peu par la nourriture qu'il prend; ensuite ayant acquis tout son accroissement, il perd entiérement le mouvement de ses membres & se trouve encore une fois dans un état d'engourdissement & de repos, sans néanmoins quitter sa peau comme font les autres vers qui se changent en nymphes: dans ce second état de nymphe, que je compare à la premiere forme qu'il a déja eue lorsqu'il étoit œuf, & en général à l'œuf des insectes dans tous les autres ordres, il se fait une évaporation insensible des humeurs surabondantes: dans l'espace de quelques jours l'insecte reprend l'usage de ses membres qui ont acquis de la force & de la solidité: enfin, il se dépouille à la fois des deux peaux qui l'enveloppoient, il paroît tout d'un coup revêtu d'une robbe plus brillante, & se trouve capable de travailler sur le champ à la propagation de son espece.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui appartiennent à mon quatrieme ordre des transformations naturelles, à l'ordre des nymphes-vermiformes. (a)

PRemierement, je rapporte à ce genre de transformation en général, tous les œufs des insectes, non-seulement ceux du premier ordre, d'où il sort un animal parfait, & ceux du second qui donnent naissance à des vers: mais encore ceux du troisieme & même du quatrieme qui renferment soit un ver, soit une chenille: parce que je trouve que ces animaux & ces vers sont renfermés dans leurs œufs ou dans leurs membranes, à-peu-près de la même maniere que la nymphe du quatrieme ordre, dont j'ai donné la description il n'y a qu'un instant, est placée dans sa vieille peau dont elle s'est fait une coque: c'est pourquoi l'insecte qui sort, soit parfait, soit imparfait de son œuf, ou plutôt des membranes qui l'enveloppoient, se dépouille de deux pellicules à la fois, aussi bien que la nymphe: c'est un fait dont je me suis assuré sur plusieurs insectes, & il y a même telle espece d'œufs, dont je pourrois séparer la membrane extérieure de l'intérieure, comme cela paroîtra par les figures que j'en donnerai bientôt: on voit donc à présent pourquoi ces insectes sont aussi invisibles dans leurs œufs, que le sont les nymphes du quatrieme

(a) Swammerdam a place dans son quatrieme ordre plusieurs especes d'insectes, qui appartiennent proprement à l'un des trois premiers: pour éviter la confusion, j'ai cru devoir faire de son énumération totale, trois énumérations partielles; dans la premiere, il rapporte généralement à ce quatrieme ordre toutes les especes d'insectes, mais considerées sous un autre point de vue: dans la seconde, il range les especes qui appartiennent proprement à cet ordre: dans la troisieme il ajoute d'autres insectes qui n'y ont qu'un rapport fort éloigné. (G)

ordre

ordre dans leur vieille peau : leurs membres ſont également cachés par la peau extérieure qui les enveloppe ; je garde dans mon cabinet pluſieurs eſpeces de ces œufs qui diffèrent en grandeur, en figure, en couleur : j'appelle ceux qui donnent des inſectes du premier ordre nymphes-animaux-oviformes, & ceux qui donnent des inſectes des trois autres ordres, nymphes vers-oviformes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En ſecond lieu, je place particuliérement dans cet ordre, 1°. les vers des latrines ; ils ſont de ceux qui ne perdent rien de leur premiere figure extérieure dans l'état de nymphe, parce que leur peau eſt dure ; j'ai donné dans la Pl. XXIV. la figure de ce ver, de ſa nymphe & de la mouche qui en vient ; les œufs de ces mouches méritent d'être remarqués, je les ai auſſi repréſentés au même endroit.

II. La mouche aſile, dont la nymphe garde auſſi ſa premiere forme de ver : les Planches XXIV. XXV. XXVI. & XXVII. repréſentent ce qui a rapport à cet inſecte ; j'en ai chez moi de quatre eſpeces : on trouve aſſez communément ces mouches ſur les fleurs du panais, vers la fin de l'été ; je ne ſavois pas encore de quoi elles ſe nourriſſoient, dans le temps que j'écrivois mes obſervations particulieres.

III. Le taon (*Tabanus.*) Quoique je ne ſois pas encore bien sûr de l'origine de cette mouche, j'ai cependant de fortes raiſons pour croire qu'elle ſe transforme de la même maniere que la mouche aſile : ce qu'il y a de ſingulier dans ces mouches, c'eſt qu'elles ont tout à la fois une trompe pour pomper le miel des fleurs, & un aiguillon pour ſucer le ſang des animaux : ainſi quand l'une des nourritures leur manque, elles ont recours à l'autre : on ne ſait pas encore ſi la même choſe a lieu dans les autres inſectes qui ſe nourriſſent de ſang, tels que ſont les punaiſes, les puces, les couſins, *&c.* c'eſt à l'expérience à nous apprendre ce qui en eſt ; le fait ne me paroît pas douteux à l'égard des couſins ; il faut remarquer auſſi que quand ces inſectes attirent le ſuc des fleurs dans leur trompe, il y font monter en même temps des bulles d'air, comme je l'ai vu très-diſtinctement à l'égard des trompes des papillons.

IV. La mouche chevaine, j'en ai de pluſieurs eſpeces : je n'oſerois cependant aſſurer qu'elles appartiennent toutes à ce quatrieme ordre ; je n'ai pas encore fait aſſez d'obſervations pour cela.

V. L'abeille privée de Goedaert, ou plutôt la mouche ſtercoraire ; comme le ver d'où provient cette mouche a la peau plus mince que ceux du premier genre que j'ai nommés plus haut, ſa nymphe s'éloigne un peu de ſa premiere forme : le ver eſt aiſé à reconnoître par ſa longue queue ; (*a*) il ſort d'un œuf que la mouche ſtercoraire a dépoſé dans les matieres ſtercorales : cet inſecte eſt repréſenté dans ſes différents états Pl. XXIV.

VI. Le ver du fromage, dont la nymphe retient encore moins la figure de ver que la précédente, à cauſe de la fineſſe de ſa peau : je garde dans mon cabinet la nymphe de ce ver, la mouche & ſes dépouilles ; j'ai repréſenté (Pl. XXVII. & XXVIII. toutes ſes différentes formes,

(*a*) M. de Reaumur appelle ces ſortes de vers, vers à queue de rat.

tant de grandeur naturelle que vues au microſcope : ce qu'il y a de remarquable dans ces mouches, c'eſt que dans le temps de l'accouplement ce ſont les parties de la femelle qui ſont reçues dans celles du mâle.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

VII. Une eſpece de petits vers apodes, de couleur verdâtre, qui vivent dans les feuilles du chou ; j'en donnerai une hiſtoire particuliere dans ſon lieu : comme il a la peau très-fine, ſa nymphe s'éloigne encore plus de la forme de ver, que celle du ver du fromage.

VIII. Je rapporte auſſi à mon quatrieme ordre toutes ces nymphes-vermiformes, qui tirent réellement leur origine de petits vers qui ſe ſont raccourcis au point de prendre la forme d'œufs, & dont on a fauſſement attribué la génération à la pourriture des chairs des animaux où ils ſe trouvent : ces petits vers ayant paſſé quelques jours au dedans de leurs peaux dans l'état de nymphes immobiles, donnent une grande quantité de mouches de différentes eſpeces ; & ce n'eſt pas ſeulement entre les divers eſpeces de ces mouches que l'on trouve des différences, il y en a encore de ſenſibles entre leurs vers & leurs nymphes, les unes approchant plus, & les autres moins de la forme extérieure d'un œuf, ſuivant que la peau de ces vers étoit plus mince ou plus dure, ou même ſelon les différentes figures que peut avoir le corps de la nymphe elle-même qui eſt cachée au dedans de cette peau.

Tous ces vers dépoſent leurs excréments dans les chairs mêmes dont ils ſe nourriſſent, ce qui contribue à produire plus vîte la putréfaction & la puanteur de ces chairs, ou à l'augmenter. Rédi a décrit pluſieurs eſpeces de ces nymphes-vermiformes ; mais il leur donne toujours le nom d'œufs, ſans jamais faire mention de la nymphe qui eſt véritablement cachée ſous la peau de ſon ver, dont elle s'eſt fait une coque : cependant l'auteur détruit par les arguments les plus ſolides le ſyſtême de la génération des inſectes par la pourriture.

IX. Je place encore dans le même ordre toutes les nymphes-vermiformes qui viennent de vers éclos dans le corps même de quelques chenilles toutes vivantes, où ils ont pris leur accroiſſement & d'où ils doivent ſortir en perçant le corps de ces chenilles : ces vers ſe changent en mouches, après être demeuré quelques jours dans l'état de nymphe, ſans quitter leur peau. Il y en a de pluſieurs eſpeces, toutes leurs nymphes n'ont pas la forme d'œufs, il y a même parmi elles des variétés qui mériteroient beaucoup d'attention, & qui demanderoient un traité tout entier, ſi on vouloit décrire chaque eſpece en particulier.

J'ai obſervé que les vers dont je parle ne rejettent plus aucun excrément dès qu'ils ſont une fois ſortis du corps de la chenille où ils ont pris naiſſance ; mais ils ſe raccourciſſent ſur le champ & perdent le mouvement de leurs membres, juſqu'à ce qu'enfin ſans quitter leur peau extérieure ils ſe changent en véritables nymphes, entiérement ſemblables à celles que j'ai décrites dans le premier genre de mon troiſieme ordre ; je ne ſache pas que perſonne ait obſervé avant moi que ces inſectes percent ainſi le corps de la chenille où ils ſont éclos, pour ſe changer auſſi-tôt en nymphes : mais j'en ai vu auſſi quelquefois qui reſtoient dans le corps de la chenille & qui s'y changeoient, après avoir rongé toutes ſes

entrailles ; de façon que quand ils ſortoient enſuite ſous la forme de mouches, ils étoient obligés de rompre trois peaux à la fois, ſavoir, les deux qui enveloppent la nymphe, & celle de la chenille. SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Mais comment ces vers viennent-ils dans le corps de ces chenilles ? y ont-ils été introduits ſous la forme d'œufs, ou tirent-ils leur origine d'un principe intérieur qui ſe développe dans le corps de l'animal où on les trouve : je n'ai pas aſſez de faits pour rien déterminer ſur ce point important ; ainſi quoiqu'il me fût fort aiſé d'apporter des raiſons pour l'un ou pour l'autre de ces ſentiments, j'aime mieux laiſſer la queſtion indéciſe, juſqu'à ce que le grand nombre d'obſervations néceſſaires pour cela m'ait appris ce qui en eſt ; (*a*) j'avertis en paſſant les Naturaliſtes qu'on n'obſervera jamais exactement le naturel des chenilles & leur maniere de ſe transformer, ſi on n'a ſoin d'en élever ſoi-même un grand nombre de la même eſpece, & d'épier aſſidument tous les changements qui leur arrivent, & ſi on ne joint à cet eſprit d'obſervation beaucoup d'adreſſe & de dextérité dans la diſſection : ſans ces deux moyens, on ne verra jamais clair dans l'hiſtoire des inſectes.

X. Je mets dans la même claſſe toutes les nymphes-vermiformes (que d'autres appellent des œufs) qui viennent des vers qu'on croit engendrés du corps des chryſalides putréfiées : ces vers étant devenus immobiles, & s'étant mis en nymphes au dedans de leur propre peau, ſe changent au bout de quelques jours en mouches de différentes eſpeces. Mouſet eſt le premier qui ait parlé de ces transformations, enſuite Goedaert & enfin Rédi & pluſieurs autres ; j'ai donné la figure d'un de ces vers & de ſa nymphe, qui a l'apparence d'un véritable œuf. (*Voyez* Pl. XXIV. Figg. XX. XXII. & XXIII.

XI. Je compte enfin parmi les inſectes de mon quatrieme ordre, les nymphes-vermiformes qui viennent de vers formés dans le corps même de certaines chryſalides, où après avoir pris tout leur accroiſſement, ils ſe rapetiſſent en prenant la forme d'un œuf, & ſe changent dans le corps de la chryſalide où ils ont pris naiſſance : cependant il eſt plus ordinaire que ces ſortes de vers ſortent de la chryſalide quand ils ont pris tout leur accroiſſement ; la raiſon en eſt claire : comme ces chryſalides ſont preſque toujours humides, les vers qui s'y ſont nourris les percent pour aller ſe retirer dans quelqu'endroit ſec, ſans quoi leur peau extérieure, au dedans de laquelle ils doivent ſe changer en nymphes, ne prendroit pas la fermeté qu'elle doit avoir pour favoriſer cette transformation ; mais s'il arrivoit que le ver eût conſommé pour ſa nourriture toutes les

(*a*) On a aujourd'hui toutes les obſervations néceſſaires pour décider la queſtion : on ſait, à n'en plus douter, que tous ces vers tirent leur origine des œufs qui ont été dépoſés dans l'intérieur même du corps des chenilles par des mouches, dont la plupart ſont connues en général ſous le nom d'ichneumons, que ces vers rouſſent dans le corps de la chenille toute vivante, parce qu'ils ne ſe nourriſſent que des parties qui doivent former le papillon, & qu'ils épargnent les organes eſſentiels à la chenille, qu'enfin ils percent ſa peau, tantôt plus tôt, tantôt plus tard pour ſe métamorphoſer en nymphes, & enſuite en mouches parfaitement ſemblables à celles qui leur ont donné le jour. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

humeurs de la chryſalide où il eſt logé, pour lors la peau de la chryſalide ſe deſſécheroit aſſez pour que le ver s'y transformât, & en ce cas la mouche qui en viendroit auroit également trois peaux à percer.

Tous les inſectes dont je viens de faire l'énumération, & qui ſe changent en diverſes eſpeces de mouches que je garde dans mon cabinet, appartiennent proprement à mon quatrieme ordre; mais on pourroit y rapporter encore toutes les nymphes du premier, du ſecond, du troiſieme & du quatrieme ordre qui ſe changent dans le corps d'autres inſectes, comme vers, chenilles, nymphes & chryſalides, dans des fourreaux, dans des gales, dans des feuilles d'arbre & dans des excreſcences que l'on trouve ſur certaines plantes : ce n'eſt pas que ces nymphes appartiennent proprement à ce quatrieme ordre, mais leur transformation ſe paſſe d'une maniere obſcure, cachée & qui ſe dérobe à nos yeux, de même que celle des inſectes qui ſont proprement de cet ordre; de ſorte qu'il faut être très-verſé dans la connoiſſance de cette partie de l'Hiſtoire naturelle pour pouvoir obſerver ces transformations, & reconnoître la maniere dont elles s'exécutent; je place donc en troiſieme lieu dans ce même ordre,

I. Les inſectes qui naiſſent dans le corps des vers ou des chenilles, & qui ſe nourriſſent de leurs entrailles. Il arrive quelquefois qu'un ver ou une chenille n'ayant pas la force de ſe dépouiller, reſte ſous la même peau & s'endurcit : dans ce cas les inſectes dont je parle dévorent les entrailles de ce ver ou de cette chenille, s'y changent en nymphes, & de nymphes en mouches : on ne trouve d'autres fois qu'un ſeul ver aſſez gros dans le corps de la chenille; il s'y nourrit pareillement, s'y change en nymphe, & enſuite en mouche : ſi la chenille avoit la force de ſe dépouiller & de ſe mettre en chryſalide, alors tous les changements dont je viens de parler ſe paſſeroient dans le corps de la chryſalide; mais ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt qu'il ſe trouve des vers qui ſortent du corps de la chenille où ils ont pris leur accroiſſement, & qui ſe tranſportent en quelque endroit pour s'enfermer dans une toile de forme ovale, au dedans de laquelle ils ſe changent en nymphes & enſuite en mouches.

II. Les inſectes qui vivent dans les fourreaux de certaines chryſalides où ils ſe changent en nymphes auſſi diſtinctes que celles du premier genre de mon troiſieme ordre, avec cette particularité qu'on ne trouve jamais plus d'une de ces nymphes dans un ſeul fourreau de chryſalide. Il y a beaucoup d'eſpeces de ces inſectes; il n'eſt pas difficile d'obſerver leurs transformations de vers en nymphes : auſſi ſuis-je bien ſurpris qu'aucun auteur n'ait fait mention ni de ces vers, ni de leurs nymphes. Goedaert a bien connu cependant les mouches qui en viennent, & les figures qu'il en a données ſont aſſez bonnes; je les ai décrites ſous le nom de fauſſes-guêpes (*a*) dans mon troiſieme ordre, auquel ces ſortes de mouches

(*a*) Ces mouches que notre auteur appelle du nom de fauſſes-guêpes, ſont de vraies ichneumons : au reſte, la diſtinction qu'il fait entre les vers qui s'élevent dans le corps des chenilles, & ceux qui s'élevent dans le corps des chryſalides, n'a aucun fonde-

appartiennent proprement : la gourmande de Goedaert ou la mangeuſe d'araignée, eſt du nombre de ces mouches. Le moment d'obſerver les changements ſinguliers de ces inſectes, eſt quand les chryſalides deviennent roides & changent de couleur ; il n'y a qu'à les rompre alors & en tirer le ver qui eſt dedans : ſi on le met dans une boîte ſans la fermer, on verra diſtinctement la maniere dont ce ver ſe change peu à peu en nymphe, & de nymphe en mouche.

III. Les inſectes qu'on trouve par centaines dans des fourreaux de chryſalides dont ils ſe nourriſſent : ils s'y changent en nymphes & enſuite en mouches, de même que les précédents, mais avec cette différence, qu'on trouve cinquante de ceux-ci, & même quelquefois cent, & juſqu'à deux cents logés dans une même chryſalide. Goedaert a connu ces petites mouches, mais il n'a rien entrevu ſur la maniere dont ſe fait leur transformation, ni ſur la nature de leurs nymphes : c'eſt pourtant ce qu'il y a de plus important à ſavoir : peut-être n'en aurois-je pas plus appris que lui là-deſſus ſans le ſecours de la diſſection, & ſi je ne m'étois toujours attaché à l'exemple d'Harvey, à obſerver autant qu'il m'étoit poſſible, les cauſes réelles des changements naturels : toute la ſcience qui s'acquiert par de ſimples inductions, ou par le ſeul raiſonnement, n'étant qu'une ſcience imaginaire à laquelle Deſcartes préféroit avec raiſon les connoiſſances pratiques d'un ſimple artiſan.

IV. Les inſectes qui ſe changent en véritables nymphes dans le corps d'une autre nymphe-vermiforme, comme je l'ai vu dans la nymphe-vermiforme de la mouche des latrines : la même choſe s'obſerve auſſi à l'égard des inſectes du premier ordre.

V. Toutes les nymphes qu'on trouve cachées dans les fruits, dans les galles, dans l'épaiſſeur des feuilles d'arbres ou d'autres plantes, dans des bois vermoulus, & dans quelques autres endroits cachés à la vue ; je garde quelques échantillons fort rares de ces ſortes de nymphes & de mouches, avec les matieres où elles étoient renfermées : j'ai auſſi dans ma Collection cette eſpece de mouches qui vient du ver que Rédi a trouvé dans les galles du ſaule, & dont il n'a jamais pu obſerver la transformation : on trouve dans le corps de ces mouches préciſément les mêmes œufs que l'on remarque dans ces galles : ce qui prouve inconteſtablement que tous les vers qu'on trouve dans les plantes viennent des œufs qui y ont été dépoſés primitivement.

VI. Tous les inſectes qui ſe transforment en nymphes véritables dans des coques ſi fines & ſi minces, qu'il faut une adreſſe infinie pour les ouvrir : on diroit que la coque fait partie de la nymphe. Les mouches dont parle Goedaert (Exper. XI. Part. I.) ſont de ce genre ; elles vien-

ment ; les mêmes eſpeces de vers percent tantôt le corps de la chenille, tantôt celui de la chryſalide, ſelon que l'accroiſſement de la chenille, aux dépens de laquelle ils ont vécu, étoit plus ou moins avancé, lorſque la mouche ichneumon a dépoſé ſes œufs dans ſon corps ; il faut dire la même choſe des vers qui ne ſortent point de la chenille ou de la chryſalide pour ſe transformer, mais qui ſe transforment dans l'intérieur de ces inſectes après en avoir rongé les entrailles. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

nent de certains petits vers que l'auteur dit avoir vu ſortir du corps d'une chenille qui vit ſur le chou, d'où ils allerent ſe filer chacun une petite coque de ſoie jaune, dans laquelle ils s'enfermerent ; il ne paroît pas cependant que cet auteur ait connu les nymphes de ces inſectes, non plus que les auteurs Anglois que j'ai déja cités pluſieurs fois : l'obſervation de Goedaert s'eſt également préſentée à eux, mais ils ont imaginé qne ces vers étoient dans leurs toiles ſous la forme d'œufs ; ils ſe trompent auſſi, lorſqu'ils diſent que les œufs de ces inſectes, qu'on trouve ainſi diviſés en pluſieurs anneaux, ſont réellement les nymphes elles-mêmes, & qu'elles different de leurs véritables œufs qui ſont oblongs & tranſparents ; car, à proprement parler, les premiers œufs ne méritent point ce nom, & ils ne ſont autre choſe que des nymphes-vermiformes ; il faut convenir cependant que les uns & les autres contiennent dans leur enveloppe un animal à qui on peut donner également le nom de nymphe.

VII. De ce genre ſont encore certains petits vers qui ſe filent ſous terre une petite coque ovale, qu'on pourroit prendre pour une nymphe-vermiforme, ſi on n'étoit pas au fait ; & de petits inſectes qu'on trouve ſur les feuilles du ſaule, dont les nymphes ſont enfermées dans des toiles d'une fineſſe extrême ; elles donnent de petites mouches : j'en ai conſervé quelques-unes avec la toile d'où elles étoient ſorties.

VIII. Certains inſectes qui percent le corps de la chenille où ils ont pris leur accroiſſement, & qui s'enferment pour ſe mettre en nymphes, non-ſeulement dans la coque de ſoie qu'ils ſe filent eux-mêmes, mais encore dans la toile que s'étoit filée la chenille dont ils ont mangé les entrailles : elles ſortent de ces deux toiles au bout de quelques jours ſous la forme de mouches.

IX. Certains vers qui ſe changent en nymphes dans de petits fourreaux qu'ils portent toujours avec eux, & qui en ſortent enfin ſous la forme de mouches : il y a de ces vers qui vivent ſur la terre & d'autres dans l'eau : quelques-uns ont été décrits par Aldrovande ſous le nom de *percebois* ; je conſerve quelques mouches qui viennent d'une eſpece de vers de ce genre, j'en ai donné la deſcription ailleurs ſous le nom de mouches éphémeres : au reſte, il n'y a preſque point d'eſpece d'inſectes parmi tous ceux dont je viens de faire l'énumération, dont je ne garde les vers, les nymphes, les mouches qui en viennent, & même les toiles que ſe filent quelques-uns d'entr'eux : ainſi je n'ai rien avancé que je ne puiſſe démontrer aux yeux.

Je terminerai cette énumération en faiſant obſerver que toutes les nymphes de ce quatrieme ordre, peuvent généralement ſe rapporter à celles du troiſieme : ſi on les conſidere en elles-mêmes ſans faire attention à la peau dont elles ſe font une coque. ou aux toiles & autres enveloppes où elles ſont enfermées.

EXEMPLE PARTICULIER DU QUATRIEME ORDRE,

pris de la Mouche des latrines. (a)

LA Figure XI. (Pl. XXIV.) repréſente l'œuf de la mouche des latrines groſſi au microſcope : on peut remarquer ſa ſtructure oblongue, ſa forme anguleuſe, & ſes compartiments en loſange qui forment une maniere de réſeau : ces œufs ſont très-blancs, ils ſont compoſés de deux enveloppes diſtinctes, dont l'extérieure eſt une vraie coque ſemblable à celle des œufs de poule, & ſe caſſe auſſi aiſément : on peut donc ſéparer ſans peine cette enveloppe extérieure, de l'intérieure qui eſt membraneuſe, & dans laquelle eſt immédiatement le petit ver : comme ces œufs ſont un peu mouillés lorſque la mouche les dépoſe contre les parois des latrines, & même quelquefois contre les dépouilles des nymphes qui y reſtent attachées, il arrive de-là qu'ils ſe collent très-ſouvent l'un à l'autre à meſure qu'ils ſe deſſéchent à l'air : ce qui fait que lorſqu'on veut enſuite ſéparer l'un de l'autre deux de ces œufs ainſi collés enſemble, un peu de l'enveloppe extérieure de l'un demeure attaché à l'autre, de ſorte qu'un des côtés de celui-ci paroît avoir plus de relief que les autres : tel étoit l'œuf que j'ai repréſenté dans cette figure : je l'ai deſſiné préciſément comme il ſe préſentoit.

Dans la Fig. XII. qui eſt auſſi groſſie au microſcope, on voit vers la partie antérieure de l'œuf la membrane interne que le ver a percée en ſortant de ſon œuf : on peut auſſi reconnoître comment l'enveloppe externe s'eſt fendue en pluſieurs endroits & s'eſt ſéparée de l'autre : la ſubſtance dure de cette enveloppe, fait que les matieres âcres & putrides des latrines ne peuvent nuire au petit ver encore tendre & délicat pendant qu'il eſt enfermé dans ſon œuf ; j'ai éprouvé pluſieurs fois que l'urine la plus âcre n'endommageoit aucunement ces œufs : au reſte, ce n'eſt pas ſeulement dans les latrines qu'on trouve ces inſectes, on les voit encore dans beaucoup d'autres endroits où l'on a laiſſé pourrir des fruits, des herbes, *&c.* pour bien examiner ces œufs, il faut les prendre dans l'ovaire même de la mere, mais il faut choiſir le temps où ils ſont en maturité & prêts à être dépoſés.

J'ai une boîte pleine d'œufs de divers inſectes ; ils different tellement entr'eux ſuivant les différentes eſpeces, ſoit par la figure, ſoit par les couleurs ſingulieres, qu'il faudroit parler expreſſément de chaque eſpece en particulier : les uns ſont oblongs, les autres ovoïdes, d'autres tout ronds,

(*a*) C'eſt la mouche que Linnæus a nommée *Muſca hirſuta griſea, alis puncto obſcuro.* Faun. ſuec. 1068.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

il y en a d'anguleux, il y en a de pyramidaux; enfin, on en voit encore de mille autres formes différentes; il n'y a pas moins de variétés à l'égard des couleurs, il s'en trouve de blancs, jaunes, rouges, bleus, verds & bigarrés de diverſes couleurs, ſi ſinguliérement combinées, qu'il eſt preſque impoſſible de les décrire exactement : à l'égard de la conſiſtance, les uns ſont mous, les autres durs, il y en a de membraneux, il y en a d'autres qui ſont couverts d'une croûte ſemblable à du parchemin, ou à une véritable coque d'œuf de poule; enfin, les uns ſont baignés d'une eſpece d'écume, les autres ſont couverts de poils; on en voit qui ſont collés en forme d'anneau ſpiral autour des branches d'arbres, d'autres ſe trouvent dépoſés çà & là ſans tenir à aucune matiere; il y en a qui ſe tiennent les uns auprès des autres élevés ſur leur extrêmité la plus pointue, tandis qu'il y en a d'autres qui ſont ſitués parallélement à l'horizon; quelques-uns ſont cachés dans la viande & dans les fruits, tandis que quelques autres ſont dépoſés ſimplement ſur la ſurface extérieure de ces matieres, & placés les uns à côté des autres ſur les plantes, ſur les arbres & ſur les feuilles.

La Figure XIII. repréſente le ver des latrines ſortant de l'œuf, mais un peu plus grand que nature; on peut diſtinguer les anneaux, dont les premiers forment la tête du ver, ceux d'après appartiennent à la poitrine, & les derniers forment le ventre & la queue; toute la circonférence du corps de cet inſecte eſt comme ornée de petites houppes de plumes qui débordent un peu : au reſte, ce ſont des ornements qu'il ſalit en rampant toujours dans les matieres fécales qui lui ſervent de nourriture : ainſi il faut avoir ſoin de le bien laver avant que de l'obſerver au microſcope; il ne faut pas appréhender de le faire mourir en le maniant; car il a la vie fort dure, & d'ailleurs il eſt du genre des vers qui ont la peau ferme; c'eſt à cauſe de la fermeté de ſa peau que l'acrimonie des matieres putreſcentes ne lui fait aucun tort; c'eſt auſſi pour la même raiſon qu'il ne perd point ſa forme de ver en ſe changeant en nymphe.

La Figure XIV. repréſente le même ver qui a pris tout ſon accroiſſement, & le repréſente dans l'attitude où il eſt communément lorſqu'il marche ou qu'il ſe meut pour ſe tranſporter d'un lieu dans un autre; comme il a les jambes extrêmement petites & tout-à-fait retirées, il ſe ſert de ſon muſeau pour faire avancer ſon corps & le tirer pour ainſi dire d'arriere en avant; c'eſt pour cela que ce ver a beaucoup de peine à marcher ſi on le met ſur une glace bien polie, au lieu qu'il ſe traîne aſſez vîte ſur un morceau de drap; il enfonce d'abord ſa tête dans les pores & les petites cavités qui ſe trouvent dans le drap, puis à l'aide de ce point d'appui il amene le reſte de ſon corps, qui eſt garni vers le bas du ventre de jambes extrêmement courtes, & le fait approcher en un inſtant très-prompt; il reſſemble par ce caractere à un ver aquatique qui donne la mouche aſile; celui-ci a ſes pieds placés dans ſa bouche même : je n'ai pas encore examiné cependant ſi le ver des latrines les a de même, mais il y a beaucoup d'apparence que les jambes qui lui ſervent le plus ſont ſituées auſſi dans ſa bouche.

Lorſqu'il

Lorſqu'il ſe diſpoſe à paſſer à cet état de nymphe, il ne fait que ſe retirer un peu à l'écart où il reſte immobile, puis il retire ſeulement ſon muſeau au dedans de ſa tête, ce qui fait paroître tous les anneaux de ſon corps plus étroits, ainſi qu'on peut le voir dans la figure XV. Il paroît donc par la ſimple inſpection de cette figure & de la précédente, que la différence qu'il y a entre le ver & la nymphe eſt bien peu de choſe; elle ne conſiſte dans le vrai qu'en ce que la nymphe eſt parfaitement immobile, au lieu que le ver a un mouvement très-vif; car la différence qui ſe tire de ce que la nymphe a ſon muſeau retiré en dedans, ne peut être regardée comme bien eſſentielle, puiſque fort ſouvent on obſerve que le ver en fait autant; c'eſt donc avec raiſon que j'appelle vermiforme cette nymphe ſi reſſemblante à ſon ver: au reſte, il ne faut pas s'imaginer que tous les inſectes de cet ordre aient de même la propriété de conſerver leur figure de ver étant en nymphe, ni même que tous ceux qui la conſervent, la retiennent auſſi parfaitement que l'inſecte que j'ai pris pour exemple; on doit ſe rappeller qu'il y a dans ce quatrieme ordre des vers qui ont la peau plus molle les uns que les autres, & par conſéquent qui s'éloignent d'autant plus de leur premiere forme que leur peau étant plus tendre s'applique plus exactement à tous les contours de la nymphe qu'elle enveloppe; j'en donnerai plus bas deux exemples particuliers qui ſerviront de regle pour tous les autres.

Il y a encore une obſervation importante à faire au ſujet de cette figure, elle doit être repréſentée un tant ſoit peu plus blanche & plus brillante vers la partie antérieure du côté de la tête; cela vient de ce que la nymphe s'étant raccourcie inſenſiblement à proportion de l'évaporation de ſes humeurs, & ayant laiſſé par conſéquent un petit vuide en cet endroit, il doit y avoir effectivement une partie plus blanche & plus claire que le reſte à cauſe de la tranſparence; cela eſt encore plus ſenſible vers la queue; voilà pourquoi, ſi l'on coupe adroitement avec des ciſeaux les deux extrêmités creuſes & vuides, on ne bleſſera pas pour cela la nymphe, on pourra remarquer que ſa tête eſt placée dans la partie antérieure de la peau du ver, & que ſes yeux qui d'abord étoient d'une couleur laiteuſe, ſont déja devenus d'un rouge tirant ſur le pourpre; il ne faut faire cependant l'expérience dont je viens de parler que ſur une nymphe formée depuis pluſieurs jours, autrement on ſeroit sûr de la bleſſer: il faut encore remarquer à l'égard de ces vers & de tous les autres qui appartiennent au quatrieme ordre; que la partie qui forme le corcelet garde conſtamment ſa place, de la même maniere que dans les vers & dans les chenilles des autres ordres les jambes qui ſont attachées à la poitrine ne changent point de place; cela eſt encore plus ſenſible dans le plus grand nombre des inſectes du ſecond ordre, dont le corcelet, & les jambes qui y tiennent, ne ſouffrent pas le moindre changement.

La Figure XVI. eſt celle de la nymphe elle-même que j'ai tirée de ſon enveloppe extérieure; elle eſt repréſentée un peu plus grande que le naturel: on peut diſtinguer déja ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre:

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

a a ſont les deux yeux à réſeaux, entre leſquels on remarque inférieurement la trompe qui eſt ramenée vers le corcelet ; *b* les deux antennes placées à la région ſupérieure de la tête : *c c* les trois paires de jambes pliées de chaque côté du corcelet : *d d* les ailes encore roulées & pliées, entre leſquelles ſont arrangées les extrêmités des jambes : *e* les anneaux du ventre, & quelques tubercules ſaillants dans ſon contour ; ce ſont les traces des houppes que j'ai décrites dans le ver, & qui diſparoîtront entiérement quand l'inſecte ſera tout-à-fait changé en mouche, parce qu'alors l'évaporation des humeurs de la nymphe & l'effort des poils qui doivent naître en cet endroit, contribueront à les détruire ; on ne ſauroit croire combien il faut de patience & d'adreſſe pour enlever la pellicule tendre & membraneuſe qui recouvre immédiatement la nymphe, ſans endommager en aucune façon ſes membres délicats, & ſans les déranger de leur ſituation.

Je repréſente enfin dans la Figure XVII. la mouche des latrines qui vient de cette nymphe-vermiforme, & qui a percé deux enveloppes, celle de la nymphe & la peau de ſon ver qui lui ſervoit de coque ; lorſqu'elle ſort de cette dépouille, elle ne la roule point comme font les frêlons & les abeilles, elle ne fait que la percer du côté de la tête, & la laiſſe toute entiere, de ſorte qu'on la prendroit encore pour un ver ou du moins pour une nymphe vermiforme. Je finirai par une courte deſcription de cette mouche ; il eſt aiſé de diſtinguer au premier coup d'œil ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre.

a a Sont les deux yeux faits en maniere de joli réſeau ; leur couleur tire ſur le pourpre ; ils ſont ſéparés l'un de l'autre par deux bandes argentées à l'endroit où ils s'approchent de plus près.

b Les deux antennes ſont placées ſur la partie antérieure de la tête entre les deux bandes qui ſéparent les yeux.

c c On voit ſur le corcelet deux ailes membraneuſes qui tiennent aux épaules.

d d d d Les ſix jambes ſont articulées avec le deſſous du corcelet ; elles ſont velues & ſe diviſent chacune en quatre articulations : celle qui forme le pied eſt compoſée elle-même de pluſieurs jointures ; on voit très-diſtinctement à l'extrêmité de chaque pied deux crochets, entre leſquels il ſort quelques poils.

e Les anneaux du ventre ſont hériſſés de poils rudes ; tout le corps généralement eſt velu & d'une couleur griſâtre tirant ſur le noir, ſans être mêlée d'aucune autre nuance, comme on en voit ſur d'autres eſpeces de mouches dont les couleurs ſont belles & agréablement nuées ; mais la mouche dont je viens de donner l'hiſtoire, eſt une des plus médiocres en fait de beauté.

Pour achever de donner une connoiſſance parfaite du quatrieme ordre que j'ai établi, je vais ajouter deux exemples particuliers qui ont rapport au ſecond genre de cet ordre ; la différence de ce genre à l'égard du premier conſiſte en ce que les nymphes s'éloignent de la forme extérieure de leur ver ; cependant des deux eſpeces d'inſectes dont je

vais donner l'hiſtoire, l'une s'éloigne plus de cette forme, & l'autre moins : on verra la raiſon de cette différence.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le ver de la Figure XVIII. (Pl. XXIV.) (*a*) eſt le même que Goedaert a décrit & repréſenté dans la ſeconde Obſervation de la premiere partie de ſon ouvrage ; cet Auteur n'a point du tout fait attention à ſes jambes ni à ſes petites antennes ; il eſt vrai que je n'ai point compté les jambes ſur le ver lui-même ; mais ſi l'on examine ſa nymphe, on verra manifeſtement ſur la peau ſeche du ver qui lui ſert d'enveloppe, les traces de ſept paires de jambes garnies de quelques crochets ; ces jambes ſont à la vérité fort courtes, & à moins que le ver ne les alonge elles échappent preſque à la vue : Goedaert ne nie pas l'exiſtence de ces jambes dans l'ouvrage qu'il a donné lui-même en hollandois, ou plutôt auquel il a préſidé ; mais dans la traduction latine de cet ouvrage on aſſure poſitivement que ce ver n'a point de jambes.

Ce ver a deux petites antennes ſur le devant de la tête & une longue queue qui forme quelquefois des ſinuoſités ; (*b*) ſon corps eſt compoſé de pluſieurs anneaux qui paroiſſent tantôt plus gonflés, tantôt plus applatis : ſa couleur eſt un gris cendré ; il ne faut pas croire qu'il naiſſe de la pourriture, comme le dit Goedaert, ou plutôt ſes Commentateurs : il vient d'un œuf qui a été dépoſé dans les matieres ſtercorales par une mouche à qui il doit un jour reſſembler ; j'ai trouvé ſouvent dans les prés & derriere les granges des payſans, dans du fumier liquide, un grand nombre de ces vers qui couroient ſinguliérement les uns parmi les autres ; leur accroiſſement eſt très-lent, de façon qu'ils ne ſe transforment que ſur la fin d'Août ; je n'ai examiné leurs parties internes que fort groſſiérement ; les trachées ſont ce qui m'a paru le plus digne d'attention dans ces inſectes.

Lorſque ces vers veulent ſe mettre en nymphes, ils quittent les fumiers & les matieres ſtercorales où ils vivoient, pour ſe retirer dans des endroits ſecs ; j'en ai vu quelquefois qui s'étoient élevés à la hauteur de dix ou douze pieds ſur des maiſons de payſans, & qui s'y étoient transformés : la maniere dont ſe fait cette transformation mérite d'être remarquée : d'abord la queue du ver ſe ride, & ſe raccourcit à meſure qu'elle ſe deſſéche, quelquefois elle ſe tortille & ſe fronce en ſéchant, d'autres fois elle s'applatit, ſelon qu'elle ſe durcit & ſe deſſéche plus ou moins, ou que ce deſſéchement ſe fait plus ou moins vîte ; enſuite ſon corps ſe ride pareillement & ſe ramaſſe inſenſiblement, de ſorte qu'à

(*a*) Ce ver eſt nommé *vermiculus porcinus* dans Goedaert, & ver à queue de rat dans M. de Réaumur : la mouche qui en vient a été priſe pour une eſpece d'abeille par Goedaert. ; Rai l'a nommée *muſca apiformis*, & M. de Reaumur lui a donné auſſi le nom de mouche abeilliforme, parce qu'effectivement elle a l'air d'une abeille : elle eſt déſignée dans Linnæus par cette longue phraſe : *muſca fuſca ſegmentis abdominalibus tribus margine albidis, primo latere flavo, thorace vix maculato.* Faun. ſuec. 1084. (G)

(*b*) M. de Réaumur a découvert que cette queue peut s'alonger plus ou moins, & qu'elle eſt véritablement un organe de reſpiration pour ces inſectes qui croiſſent dans des eaux croupiſſantes. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

la fin les anneaux ſemblent rentrer les uns dans les autres. Comme la peau de ce ver eſt un peu molle, elle s'accommode à toutes les formes que prend la nymphe dont les membres ſe développent au dedans de cette peau ; c'eſt-là la véritable raiſon pourquoi cette nymphe-vermiforme perd un peu de la figure extérieure qu'elle avoit dans l'état de ver ; cette différence cependant n'eſt pas encore bien conſidérable, puiſqu'on peut très-facilement reconnoître dans cette nymphe la peau de ver, ſa queue, ſes jambes, & ſur tout les antennes qui ſont même beaucoup plus longues dans la nymphe qu'elles ne l'étoient dans le ver, comme on peut le voir dans la Figure XIX. qui repréſente cette nymphe ; d'ailleurs les antennes ſont encore devenues dures & roides, de molles & de ſouples qu'elles étoient dans le ver ; ſi on ouvre la peau extérieure de cette nymphe, & qu'on la ſépare adroitement de l'animal qu'elle enveloppe, on verra la véritable nymphe du ver à queue de rat dont nous donnons ici la deſcription ; on appercevra manifeſtement les membres de la mouche qui en doit naître : on reconnoîtra que les antennes étoient logées dans celles qui ſe voyoient à l'extérieur de la nymphe, & que toutes les parties qui doivent ſervir à la mouche ſe ſont développées ſous la peau du ver.

Enfin, après que cette nymphe eſt reſtée dans ſon enveloppe pendant ſeize ou dix-ſept jours, elle a acquis aſſez de force pour la rompre de dedans en dehors, & pour en ſortir ſous la forme d'une jolie mouche (Pl. XXIV. Fig. XX.) en perçant tout à la fois les deux peaux qui l'emmaillottoient, on peut diſtinguer la tête, le corcelet & l'abdomen de cette mouche ; elle a deux yeux, deux antennes, ſix jambes, deux ailes, (*a*) ſon corps eſt velu : on voit ſur ſon dos & ſur ſa queue quelques taches noires ſemées réguliérement ſur un fond jaune tirant ſur le rouge.

Beaucoup de perſonnes ont cru que cette mouche étoit du genre des mouches à miel ; Clutius avertit de cette mépriſe dans ſon petit ouvrage ſur les abeilles ; malgré cela, Jean de Mey dans ſes Notes ſur Goedaert, la regarde encore comme une véritable abeille, & en conſéquence il en fait une hiſtoire ſinguliérement exagérée.

Je donne pour troiſieme exemple un de ces vers qui ſe nourriſſent dans le corps des chryſalides : celui de la Fig. XXI. avoit percé une chryſalide de l'eſpece de celle qui eſt repréſentée dans cette même Planche XXIV. (Fig. IV.) & il en étoit ſorti afin de chercher un endroit convenable pour ſe transformer : ſon corps eſt compoſé de pluſieurs anneaux, comme on le voit Fig. XXI. il eſt d'une couleur blanche : ſa peau eſt tendre & molle ; il marche en alongeant & en contractant alternativement ſes anneaux, & il ne ceſſe de ſe traîner ainſi, juſqu'à ce qu'il ait perdu entiérement le mouvement de ſes membres, & qu'il ſe tienne dans un état de repos parfait.

Alors on remarque qu'inſenſiblement la tête & la queue de ce ver ſem-

(*a*) Par conſéquent ces mouches ſont bien différentes des abeilles qui ſont des mouches à quatre ailes. (G)

blent se retirer au dedans de son corps, sans qu'il se fasse d'autre changement à la peau, que le changement de la figure ; car elle prend alors la forme extérieure d'un œuf (Fig. XXII.) & après quelque temps on y apperçoit différentes couleurs qui se succedent : d'abord ce corps ridé & ratatiné, est blanchâtre, ensuite il jaunit, après quoi il devient rouge, du rouge il passe au pourpre, & il finit par avoir le brillant du plus beau succin, jusqu'à ce enfin il prenne une couleur brune foncée, qui est celle qu'il garde jusqu'au moment de la derniere transformation.

Si on dissèque avec dextérité cet insecte dans le temps qu'il vient ainsi de changer de couleur, & qu'on détache avec attention la peau du ver, on appercevra une nymphe parfaite, ayant tous les membres de la mouche qui en doit naître, arrangés régulièrement : ce corps ridé qu'on prendroit d'abord pour un œuf, est donc une véritable nymphe-vermiforme, comme celle de la figure précédente, avec cette différence qu'elle s'éloigne encore davantage de la forme extérieure de son ver : ce qui vient uniquement de ce que la peau de ce ver est si molle & si tendre, qu'elle se moule exactement & s'applique sur la surface de la nymphe qui y est contenue.

Ainsi parmi les nymphes-vermiformes de mon quatrieme ordre, les unes different plus de la forme de ver, les autres moins, suivant le plus ou le moins de mollesse & de soupleſſe dans la peau : les vers qui ont la peau plus seche & plus dure, tels que le ver des latrines & celui de la mouche asile, sont dans le cas de conserver leur premiere forme extérieure dans l'état de nymphe : ceux au contraire qui ont la peau plus molle & plus tendre, comme le ver de la Figure XXI. perdent cette premiere forme, comme on le voit. (Fig. XXII.)

Il est donc évident que Mouset, Goedaert & beaucoup d'autres auteurs se sont trompés, en regardant comme un véritable œuf cet état de développement, que j'ai appellé nymphe-vermiforme. Qu'on ne croie pas que j'aie envie de tirer une vaine gloire en relevant ainsi les mépriſes de ces auteurs : je n'ai en vue que la vérité & mon but est d'exciter pour cet effet à observer la nature qui en apprend plus en un instant, que tous les livres écrits pendant plusieurs siecles, pourvu d'ailleurs qu'on ait le jugement sain & libre de préjugés ; parce qu'on ne sait que trop combien des observations mal faites sont capables de produire d'erreurs.

Enfin, la Figure XXIII. représente la mouche qui vient de la nymphe dont je viens de faire la description : elle ressemble à la mouche commune, étant comme elle d'une couleur grise, mêlée de noir, & n'ayant aucun ornement remarquable : on distingue pareillement sa tête, son corcelet & son ventre : ses yeux sont de couleur pourpre foncée ; on voit dans l'intervalle qui est au milieu, deux bandes argentées, entre lesquelles sont placées les antennes : elle a deux ailes membraneuses, grisâtres, attachées aux épaules, & six jambes hérissées de poils, lesquelles s'articulent avec le dessous du corcelet : le ventre est composé de plusieurs anneaux distingués l'un de l'autre par des bandes noires, & il est tout couvert de poils courts & rudes : cette mouche a de même que

les autres, deux enveloppes à rompre tout à la fois lorſqu'elle ſort de l'état de nymphe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La difficulté eſt d'expliquer comment cette mouche vient à bout d'introduire ſes œufs dans le corps de la chenille, & comment les petits vers qui en éclosent prennent leur accroiſſement dans cet inſecte, qui ne laiſſe pas de ſe changer enſuite en chryſalide, pour aller eux-mêmes ſe métamorphoſer; je dirai quelque choſe de général ſur cette matiere dans la ſuite de cet ouvrage, & je ne déſeſpere pas de trouver un jour dans un traité particulier le nœud de toutes ces générations obſcures. (*a*)

(*a*) Il ſeroit à ſouhaiter que Swammerdam eût donné tous les éclairciſſements qu'il promet ici; car le grand nombre d'eſpeces différentes des vers qui prennent leur accroiſſement dans l'intérieur des chenilles & des chryſalides, ne laiſſe pas d'embarraſſer les meilleurs Obſervateurs : parmi ces vers, les uns vivent en ſociété dans le corps des chenilles, les autres ſont ſolitaires; il y en a qui percent le corps de la chenille ou de la chryſalide pour ſe transformer ailleurs, il y en a au contraire qui ſe métamorphoſent dans la chryſalide même ou dans la chenille; quelques eſpeces ſe filent des toiles, ſoit en particulier, ſoit en commun; quelques autres ne filent point & ſe transforment dans leur propre peau; enfin, parmi les vers qui s'élevent dans les chenilles, les uns mangent les entrailles des chenilles, les autres ſe nourriſſent de la ſubſtance même des vers mangeurs de chenilles; de ſorte qu'il eſt très-difficile de reconnoître lequel des deux eſt l'habitant naturel. La chenille du chou, qui eſt repréſentée dans la Pl. XXIV. Fig. II. eſt très-ſujette à être criblée par une cinquantaine de petits vers qui deviennent des mouches à quatre ailes, de l'eſpece que Linnæus a nommées *Ichneumon ſerrato conglomerato flavo.* (Faun. ſuec. 952.) De trente chenilles du chou que M. de Réaumur a obſervées, il en a trouvé vingt-cinq qui étoient pleines de ces vers carnaciers : cependant le ver que Swammerdam a vu ſortir du corps de cette chenille, ou du moins de ſa chryſalide, & dont il vient de donner la deſcription, eſt d'une eſpece différente, puiſqu'il ſe transforme en mouche à deux ailes; il paroît que cette mouche n'introduit point ſes œufs dans l'intérieur même de la chenille, comme fait la mouche ichneumon, qui eſt pourvue d'un inſtrument néceſſaire pour cet effet, mais qu'elle les dépoſe ſeulement ſur ſa peau, & qu'enſuite les petits vers qui en éclosent, percent la peau de la chenille pour s'introduire dans ſon corps & pour y croître à ſes dépens. (G)

HISTOIRE PARTICULIERE

DE LA MOUCHE ASILE.

INTRODUCTION.

L'Insecte dont je vais présentement donner l'histoire, & qui est connu par quelques auteurs sous le nom de taon (*tabanus*) présente à l'observateur des singularités très-remarquables. Moufet ne veut point que l'on confonde cette mouche avec l'*asilus* ; il trouve une différence essentielle entre ces deux insectes, & j'ai observé la même différence ; il dit d'après Aristote, que la mouche asile naît d'insectes aquatiques un peu larges, il ajoute que ces mouches sont bien moins connues que les taons, qu'elles ne volent que vers les endroits où il y a des eaux ; enfin, qu'elles ont la trompe plus longue que celle des taons : cela étant ainsi, la mouche que je vais décrire, est un vrai *asilus*, & ne doit point être appellée *tabanus* ; (*a*) car elle naît d'un ver un peu large qui se trouve dans l'eau, elle vole dans les champs & auprès des rivieres ; enfin, sa trompe est plus grande que celle du taon. Moufet a bien donné la véritable figure de la mouche *tabanus*, & il a indiqué le vrai caractere qui la distingue de la mouche chevaline commune ; car il y a plusieurs especes de ces mouches, parmi lesquelles il faut ranger le taon ; mais il se trompe, lorsqu'il donne à la mouche asile un bec dur, & un aiguillon très-compact, qui tient à la partie antérieure de l'insecte, ce caractere étant propre au taon ; il se trompe encore, lorsqu'il dit que le taon prend son accroissement sur les bords des gâteaux de mouches à miel : au reste, il n'est pas étonnant que cet auteur se soit trompé, n'ayant pas eu l'observation pour guide, & ayant été obligé de recourir à des compilateurs qui se copient les uns les autres, & qui se transmettent leurs erreurs.

Je crois devoir avertir ici que c'est la mouche asile que j'ai décrite sous le nom de *tabanus*, dans mon *Histoire générale des Insectes* ; je ne sais comment cette négligence a pu m'échapper, ayant cité dans le même endroit l'observation d'Aristote dont je viens de parler ici ?

(*a*) Rien n'est plus embarrassant dans l'histoire naturelle que la confusion des noms : l'inexactitude des descriptions que nous ont laissées les anciens, a beaucoup embrouillé la nomenclature : comme il est presque impossible de reconnoître quels sont les insectes à qui ils ont donné un tel nom, & de distinguer sur-tout parmi les mouches l'*œstrus*, *l'asilus*, *le tabanus*, *&c.* comme d'ailleurs cela paroit assez peu important, pourvu qu'on s'entende, nous avons appellé la mouche dont on va lire l'histoire du nom de mouche asile avec Swammerdam, quoique d'autres Naturalistes lui donnent un autre nom : c'est la *mouche à corcelet armé* de M. de Réaumur, & *l'œstrus aquæ* de Linnæus, Faun. suec. 1029.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les trois états de cet insecte nous offrent également des particularités dignes de notre attention ; lorsqu'il est sous la forme de ver, il ne vit que dans l'eau, il respire par la queue, & il a ses pieds placés au dedans de son bec : dans l'état de nymphe il subit sa transformation ou le développement de ses membres au dedans de sa premiere peau qui lui sert d'enveloppe ; enfin, quand il est devenu mouche, il ne peut plus vivre dans l'eau, & il périroit infailliblement dans l'élément qui lui donna la vie.

Mais tous ces phénomenes extérieurs ne sont presque rien en comparaison de ce qui se passe au dedans de cet insecte qui éprouve des changements singuliers dans ses différents organes, dans la peau, l'estomac, les intestins, & sur-tout la moëlle épiniere : on voit dans ce seul & même animal, comme trois animaux successifs de formes très-différentes, on voit les couleurs changer, les parties s'endurcir, des membres disparoître & de nouveaux membres se développer à leur place ; mais venons à la description.

ARTICLE PREMIER.

Description des parties extérieures du ver qui donne la mouche asile.

CE ver vu à l'œil nud, paroît composé de douze anneaux *a* (Pl. XXIV. Fig. XXIV.) en y comprenant la tête. Il n'est pas facile de distinguer le corcelet d'avec l'abdomen, parce que l'estomac & les intestins sont placés dans l'intérieur de l'un & l'autre comme dans les chenilles : ce n'est qu'après que l'insecte a pris la forme de nymphe qu'on peut reconnoître distinctement la séparation du ventre & de la poitrine.

De toutes les parties de cet insecte qu'on peut observer sans le secours des verres, c'est la queue & le bec qui méritent le plus d'attention ; la queue se termine par une touffe de poils disposés à-peu-près circulairement *b* : c'est au moyen de cette touffe de poils que le ver flotte sur l'eau & se tient à la surface, tandis que son corps demeure suspendu la tête en bas, le plus souvent sans faire aucun mouvement ; le bec paroît divisé en trois parties : celle du milieu est immobile, les deux autres ont un mouvement singulier, & tel à-peu-près que celui qu'on observe dans la langue d'un serpent ou d'un lézard : c'est de ces deux parties latérales du bec que dépend la plus grande force du ver ; car il s'en sert pour avancer son corps & pour se traîner lorsqu'il est hors de l'eau : de sorte qu'on diroit qu'il marche avec la bouche : les perroquets qui ont les deux mâchoires également mobiles, se servent aussi de leur bec pour grimper : notre ver se cramponne de la même maniere avec les deux petites parties de son bec dont je viens de parler, lorsqu'il veut porter son corps en avant ; mais je ferai voir bientôt que ces organes,

quoique

quoique ſitués en cet endroit, ne forment pas cependant la vraie bouche de l'inſecte.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſque ce ver veut aller au fond de l'eau, il ne fait que courber les extrêmités des poils de ſa queue, de maniere qu'ils s'inclinent l'un vers l'autre : comme cette inclinaiſon eſt moindre vers le milieu des poils qu'à leur extrêmité, & qu'ils ne ſe courbent point à leur origine, on conçoit qu'ils laiſſent entr'eux en ſe courbant ainſi, une petite cavité, dans laquelle ſe trouve enfermée une bulle d'air, qui pour l'ordinaire reſſemble aſſez bien en apparence à une petite perle *a* (Fig. XXV.) cette petite bulle ſervira enſuite à faire remonter le ver à la ſurface de l'eau, pour peu qu'il s'aide en même temps d'un léger mouvement : la même choſe s'obſerve auſſi dans les vers & dans les nymphes qui donnent naiſſance aux couſins : ſi la bulle d'air venoit à s'échapper de ſa cavité, le ver eſt maître de la remplacer par une autre, qu'il fait ſortir, quand il veut, des trachées qui aboutiſſent à cette cavité; il arrive même quelquefois de voir ſortir ſucceſſivement de ſa queue pluſieurs bulles d'air qui s'élevent à la ſurface de l'eau, & vont ſe réunir avec l'air de l'athmoſphere : la preſſion de l'eau oblige ces parties d'air qui ſont ſpécifiquement plus légeres, à ſe porter en haut où il y a moins de réſiſtance : pour voir ces phénomenes bien à ſon aiſe, il faut mettre ce ver dans un gobelet de cryſtal plein d'eau ſur une table; on verra avec une ſorte de plaiſir cette bulle d'air tranſparente, enfermée, comme je l'ai dit, dans la petite boule creuſe formée par les poils de la queue.

Je garde dans mon cabinet quatre eſpeces de ce genre de vers aquatiques, & les mouches qui en viennent : ces eſpeces different ſeulement par la grandeur & par la couleur : au reſte, il n'y a pas entre elles de différence eſſentielle.

Si l'on conſidere au microſcope le ver dont il s'agit ici, on verra (Pl. XXV. Fig. I.) que ſa partie antérieure, celle où la bouche eſt ſituée, eſt un peu pointue; que celle qu'on peut prendre pour la poitrine eſt un peu plus large, & qu'il redevient enſuite plus menu dans la région du ventre; enfin, que ſon corps ſe termine par une queue pointue ornée de poils, qui partant de ſon extrêmité comme d'un centre, forment autour une eſpece d'étoile.

Le corps entier, en y comprenant la tête & la queue, eſt compoſé de douze anneaux marqués par les chiffres 1. 2. 3. 4. *&c.* La peau tient plus de la nature des téguments des animaux teſtacées, que des vers ou des chenilles raſes; elle eſt médiocrement dure & chagrinée à grains fins: ces petits grains qui paroiſſent diſpoſés avec une ſorte de ſymmétrie, ſont placés ſi près les uns des autres, qu'ils ne laiſſent point de vuide entre eux; au reſte, ils ſont beaucoup plus petits dans les endroits où les anneaux du ventre ſe joignent l'un avec l'autre, que dans le milieu de ces anneaux : ce qui fait que la peau de ce ver eſt plus ſouple dans la jonction des anneaux, & par conſéquent que ſes mouvements ſont plus libres & plus faciles; mais il faut obſerver ces grains avec les verres qui groſſiſſent le plus, pour connoître leur ſtructure véritable. J'ai eu ſoin de repréſenter à part (Pl. XXIV. Fig. XXVI.) un petit morceau de la peau extrêmement groſſie au microſcope, pour faire voir la texture de ces

grains & celle de la peau qui paroît entre leurs interſtices *a*; ils forment un tubercule aſſez conſidérable dans leur milieu *b*; mais le contour de leur baſe paroît formé de pluſieurs anneaux *c* qui ſont joints entre eux & qui s'engrainent par pluſieurs petites pointes irrégulieres *d*, ce qui contribue à donner beaucoup de fermeté à ces grains : au reſte, ils ſont d'une ſubſtance très-dure & qui tient de la nature de l'écaille; je ſuis perſuadé que les Ebéniſtes & les Tourneurs pourroient ſe ſervir de la peau de ce ver auſſi bien que du chagrin pour polir l'ivoire ou les bois durs & compactes, comme le buis & l'ébene.

On apperçoit neuf ſtigmates de chaque côté du corps de notre ver; ils ſont d'une couleur noirâtre : je n'en ai repréſenté que douze en tout, neuf d'un côté, & trois de l'autre : on ne voit aucune apparence de ſtigmates en dehors ſur le troiſieme anneau antérieur, non plus que ſur celui qui forme la queue *a* (Pl. XXV. Fig. I.) c'eſt à l'extrêmité de cette queue que s'ouvrent les trachées poſtérieures : à l'égard du troiſieme anneau antérieur, qui eſt celui où les ailes doivent ſe développer & où elles commencent à ſe former ſous la peau du ver, les ſtigmates y ſont beaucoup plus petits qu'ailleurs, & ils ſont entiérement cachés au dedans de la peau. Ce qu'il y a à remarquer ici, c'eſt qu'on trouve toujours dans toutes les chenilles deux anneaux qui manquent de ſtigmates, au lieu que dans notre ver il n'y en a qu'un ſeul qui en paroiſſe dépourvu; or, les chenilles doivent ſe changer en des animaux à quatre ailes, au lieu que notre ver doit devenir une mouche à deux ailes.

Au deſſus de ces ſtigmates on remarque encore pluſieurs points noirs beaucoup plus petits; ils paroiſſent ne ſervir que de ſimples ornements: ils changent de peau, auſſi bien que les ſtigmates, & on les retrouve encore quand le ver eſt devenu nymphe.

La peau eſt marquée de trois couleurs; il y a des raies oblongues, noires, des taches un peu plus claires, & des anneaux orbiculaires, du milieu deſquels il s'éleve un poil; je n'ai repréſenté ces poils que ſur les côtés *bb*, pour ne point trop groſſir la figure en les marquant ſur tout le corps : on voit auſſi en différents endroits quelques poils plus grands *cc*, ſemés parmi les autres qui ſont en plus grand nombre; la bigarrure de la peau vient de ce que les petits grains que j'ai décrits plus haut, ſont d'un brun plus foncé en quelques endroits, & plus clairs dans d'autres, quoiqu'au reſte ils different peu les uns des autres par la grandeur: ainſi les raies & les anneaux paroiſſent d'une couleur plus foncée ou plus pâle, ſuivant qu'il y a plus ou moins de ces petits grains, & que la couleur de ces grains eſt plus noire ou plus claire.

La tête de ce ver *d* eſt comme partagée en trois parties : la peau en eſt moins grenue que ſur le reſte du corps; les yeux *ee* ſont placés antérieurement auprès du bec, où ils font une petite ſaillie : on voit auſſi deux petites antennes *ii* qui s'avancent un peu au-delà de la partie antérieure de la tête; le bec forme d'abord une petite courbure & finit en une pointe très-aiguë *f*; mais ce qu'il y a de plus remarquable & de plus ſingulier dans cet animal, c'eſt la ſituation de ſes jambes *gg*: elles ſont placées tout auprès du bec, entre les deux enfoncements où les yeux ſont lo-

gés, de façon qu'au premier coup d'œil j'ai cru que ce ver s'accrochoit avec ſon bec, comme les perroquets, à tout ce qu'il rencontroit pour faire avancer ſon corps; mais après avoir conſidéré la choſe plus attentivement, j'ai reconnu que les véritables jambes de cet inſecte étoient dans cet endroit, ce qui eſt auſſi ſingulier que ſi l'homme avoit deux petites mains au dedans de la bouche, une de chaque côté de la mâchoire. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ces jambes ont chacune trois articulations; celle qui eſt la plus antérieure eſt garnie de poils rudes commes des ſoies; la ſeconde articulation laiſſe ſortir une piece écailleuſe noirâtre *hh* qui ſemble faire l'office de pouce : à l'égard de cette articulation elle-même, elle eſt auſſi d'une matiere noire, qui tient beaucoup de la nature de l'écaille; la troiſieme, celle qui eſt le plus en arriere, paroît auſſi de la même couleur & de la même ſubſtance : tout ceci ne ſe voit pas cependant bien diſtinctement en dehors; il faut avoir ſoin auparavant de diſſéquer, avec un ſcalpel extrêmement fin, les parties qui forment les parois ſupérieures de la bouche, & d'enlever les yeux; alors on verra très-ſenſiblement à l'aide d'un bon microſcope, que la jambe de notre ver eſt articulée au moyen de quelques ligaments particuliers avec le côté de ſa bouche, qui répond à la mâchoire dans l'homme : on découvre même les muſcles qui ſervent à mouvoir cette partie, & qui ramenent de dehors en dedans la jambe toute entiere, au dedans d'une cavité formée entre le bec & les parties de la bouche auprès deſquelles ſont placées antérieurement les petites antennes *ii*.

J'ai deſſiné cinq de ces muſcles qui étoient très-diſtincts; il y en avoit trois *a* (Pl. XXIV. Fig. XXVII.) dont les tendons ſe réuniſſent pour former une piece écailleuſe noirâtre; & redevenant enſuite d'une ſubſtance plus molle, ils s'inſéroient dans la plus grande & la plus intérieure des articulations *b*; les deux autres muſcles *c* avoient leur inſertion de l'autre côté de la même articulation : c'eſt au dedans de cette grande articulation écailleuſe que ſont logés les muſcles qui ſervent au mouvement de la ſeconde *d* : comme celle-ci renferme ceux qui ſont mouvoir la derniere articulation *e*, ſes ſoies, & le pouce que j'ai repréſenté ici dans le milieu *f* : on peut remarquer auſſi dans cette figure les houppes de poils, dont le bout de la jambe eſt hériſſé : au reſte, ce ver ne ſe ſert pas ſeulement de ces jambes pour marcher au fond de l'eau, elles lui ſervent encore pour ſe traîner quand il eſt hors de l'eau : elles lui ſont auſſi d'un grand ſecours pour nager & pour faire aller ſon corps de côté & d'autre, pendant que ſa queue reſte à la ſurface de l'eau; il n'y a rien de ſi amuſant que de voir alors le jeu de ſes jambes; on les prendroit à la vue ſimple pour deux petites langues de ſerpent.

A l'égard du bec, il eſt formé d'une écaille noire, il faut pour le mieux examiner, renverſer l'inſecte : alors on voit ſa pointe *b* (Pl. XXIV. Fig. XXVIII.) qui eſt courbée, derriere laquelle s'ouvre le goſier *c* : c'eſt au dedans de cette ouverture qu'eſt placé poſtérieurement l'œſophage, avec toutes les autres parties qui appartiennent à la bouche : on obſerve dans ce bec trois diviſions membraneuſes, dont deux ſont placées tranſverſalement à droite & à gauche *dd*, & l'autre s'étend le long du bec qu'elle

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

partage par le milieu : ces diviſions ſervent conjointement avec les muſcles qui ſont placés intérieurement à dilater & à rétrecir le bec ; mais la partie poſtérieure du bec *e* eſt entiérement formée d'une matiere écailleuſe noirâtre & arrondie, tandis que l'extrêmité antérieure ſe courbe & finit en pointe *f* (Pl. XXV. Fig. I.)

La ſtructure de la queue n'eſt pas moins remarquable : ſon extrêmité eſt bordée tout autour de trente poils, qui ſont eux-mêmes garnis d'autres poils plus petits de chaque côté de leur tige ; il y en a même quelques-uns par dedans, qui ſe partagent à quelque diſtance de leur origine en deux branches que je fais entrer ici en compte : tous ces poils s'implantent dans la peau qui couvre l'extrêmité de la queue ; cette peau eſt auſſi grenue qu'en tout autre endroit du corps : pour s'en aſſurer, il faut couper la queue de ce ver, la faire bien ſécher & l'examiner enſuite vis-à-vis la lumiere ſur un morceau de verre mince : cette manœuvre m'a appris auſſi que les poils dont je viens de parler ſont grenus juſqu'à leurs pointes, ce que je n'avois pas obſervé au meilleur microſcope. Dans le milieu de la queue il y a une petite ouverture, au dedans de laquelle s'ouvrent deux ſtigmates par où l'inſecte reſpire : il eſt rare que les poils ſoient épanouis avec autant de régularité ſur la ſurface de l'eau, que je les repréſente ici, ſi ce n'eſt lorſque le ver flotte ſimplement dans l'eau, & que ſa queue eſt un tant ſoit peu enfoncée ; ſi alors il vient à l'enfoncer davantage, ces poils forment en ſe rapprochant une petite coupe évaſée par le haut. Il eſt donc évident que notre ver ſe ſert de ſa queue pour nager & pour reſpirer : c'eſt par les ſtigmates qui s'y ouvrent que l'air entre & ſort alternativement : les poils qui la bordent, ſont de nature à ne ſe jamais mouiller ; quand ils auroient été ſubmergés dix mille fois, l'eau s'en écoule ſur le champ dès qu'ils ſont à la ſurface : ces poils ſervent encore à tenir le ver ſuſpendu tranquillement au milieu de l'eau, quand il ne veut plus nager.

ARTICLE II.

De la maniere de vivre de ces vers, & du lieu où on les trouve ordinairement.

UNe des choſes les plus curieuſes qu'il y ait à obſerver dans le ver aquatique dont je donne l'hiſtoire, c'eſt la maniere dont il nage, & les différents mouvements qu'il exécute, ſur-tout lorſque tout ſon corps flotte ſur la ſurface de l'eau, & que ſa queue eſt gonflée d'air : dans cette attitude, s'il veut nager, il commence par replier ſon corps à droite ou à gauche, enſuite par une ſeconde contraction, il lui fait prendre la figure d'une S romaine ; enfin, il l'étend en ligne droite, toujours couché ſur le ventre : c'eſt en faiſant faire ainſi à ſon corps des replis alternatifs, que ce ver bat l'eau, & qu'il eſt en état d'avancer du côté où il

veut : il peut même continuer ces mouvements assez long-temps, parce qu'ils sont très-lents.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On a beau manier ces vers, même dans l'eau, ils ne se donnent aucun mouvement qui témoigne qu'ils aient peur; il n'en est pas de même lorsque des vers d'une autre espece que la leur viennent à les heurter en nageant, ou même lorsqu'ils s'entrechoquent l'un l'autre dans les différents mouvements qu'ils se donnent pour nager; ils semblent distinguer ce qui est capable de leur faire mal : c'est la tranquillité naturelle de ces petits animaux qui m'a procuré l'avantage de les observer & de les dessiner à mon aise au microscope.

Dans le temps que ces vers nagent à la surface de l'eau, & que leur corps est comme flottant, on auroit beau les enfoncer, on ne viendroit point à bout de les faire rester au fond; ils reviendroient toujours sur l'eau jusqu'à ce qu'ils eussent perdu par les stigmates de leur queue l'air dont leur corps étoit gonflé & qui s'opposoit à leur immersion : alors quand ils ont fait sortir tout ce volume d'air qui les soutenoit sur l'eau, ils s'enfoncent d'eux-mêmes; & il ne leur est plus possible de se tenir à la surface, à moins qu'ils ne remontent pour rouvrir le godet formé par les poils de leur queue & pour recevoir de nouvel air par ses stigmates : quand ils sont hors de l'eau, tout le mouvement dont ils sont alors capables s'éxécute du côté de la tête, parce qu'ils ne peuvent alors s'aider que de leurs jambes pour faire avancer leur corps : & comme leurs jambes sont placées dans la bouche, ils ne peuvent s'en servir, sans que la tête fasse beaucoup de mouvement : c'est pour cela qu'on croiroit, lorsqu'on n'y regarde pas de près, que ces vers marchent avec leur bouche, quoique dans le vrai ils ne se servent que de leurs jambes pour cela.

On trouve ces vers dans des eaux soit douces, soit salées, vers le commencement de juin, quelquefois plutôt, quelquefois plus tard, suivant que l'eté est plus ou moins chaud; il y a des temps où on en voit en quantité, d'autres fois on a beaucoup de peine à en trouver : ils habitent communément les fossés qui bordent les prairies, mais sur-tout les endroits de ces fossés où la surface de l'eau est couverte de plantes aquatiques; ils se plaisent à ramper & à se traîner de côté & d'autre par dessus ces petites herbes vertes : on les trouve aussi souvent sur les bords des fossés, la queue en haut & la tête en bas; ils sont occupés dans cet attitude à fouiller dans la boue & dans la vase, avec leur bec & leurs jambes, pour chercher leur nourriture; il est probable qu'ils ne se nourrissent que d'une matiere gluante (*a*) qu'ils trouvent dans des mares d'eau & sur les bords des fossés : aussi ne voit-on jamais de ces vers dans des pieces d'eau un peu larges & profondes; quand les fossés sont trop pleins d'eau, ils sont obligés d'aller chercher leur nourriture au fond, & même quelquefois ils viennent ramper sur la terre : ce qu'il y a de plus singulier, quand ils sont enfoncés sous l'eau, c'est de voir les bulles d'air qu'ils font sortir successivement de leur queue; il en reparoît toujours

(*a*) Ou peut-être d'autres petits insectes qu'ils trouvent dans cette vase, & que nos yeux n'apperçoivent pas. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

une nouvelle dans la bourſe que forment les poils de la queue : on prendroit cette bulle d'air au premier coup d'œil pour une perle qui ſe meut dans l'eau : au moyen de cet air, la queue de l'inſecte ſe tient toujours élevée en haut, & cette attitude lui eſt favorable pour chercher ſa nourriture.

On ne ſauroit croire combien cet animal eſt doux, il ne mord ni ne pique, ni ne cherche à faire aucun mal : on croiroit d'abord en voyant le mouvement rapide de ſes jambes, que ce ſont deux dards ou deux aiguillons venimeux : rien n'eſt plus faux; l'ouverture de la bouche par où le ver ſuce, n'eſt pas même de ce côté-là : elle eſt placée, comme je l'ai dit, ſous la courbure que forme l'extrêmité pointue de ſon bec.

J'ai dit que la terre glaiſe & l'argile faiſoient la principale nourriture de notre ver : j'ai cependant trouvé de très-petites pierres rouges & de petits grains de ſable mêlés parmi les parties terreuſes, lorſque j'ai ouvert ces animaux; je ne pourrois pas aſſurément expliquer comment l'ouverture de leur bouche étant ſi étroite, ils peuvent venir à bout d'y faire entrer des morceaux auſſi conſidérables; je croirois qu'ils n'avalent que les parties les plus ſubtiles & les plus viſqueuſes de la terre, de la vaſe & de l'argile, & que ces parties ſubiſſent encore différents changements dans leur eſtomac; j'en parlerai plus au long quand je ferai à la deſcription anatomique de ces vers & des nymphes qui en viennent.

Je me ſuis ſervi de différents moyens pour faire périr ces vers lorſque j'en voulois faire la diſſection : l'eſprit de vin ne m'a pas réuſſi pour cela; ils y reſtent en vie pendant vingt-quatre heures; peut-être y ſubſiſteroient-ils encore bien plus long-temps, mais je n'ai pas eu la patience de l'éprouver : il m'eſt arrivé quelquefois de les retirer de l'eſprit de vin au bout de vingt-quatre heures, & de les remettre dans de l'eau de pluie avec les autres : quelques-uns ont vécu encore pendant pluſieurs jours; ils ne périſſent pas non plus aſſez promptement dans le vinaigre, ils s'y remuent avec plus de vivacité que dans l'eau, & quelquefois ils s'en échappent; j'en ai vu qui ont vécu dans cette liqueur l'eſpace de deux jours & d'une nuit, quelques-uns plus long-temps encore, & quelques autres moins; mais dans l'eſprit de térébenthine, c'eſt tout au plus s'ils vivent un quart d'heure : il ſe préſente alors un phénomene aſſez ſingulier : l'air s'attache entre leurs poils & les anneaux de leur corps, & l'on croiroit voir de l'argent briller dans ces endroits.

Goedaert a décrit & repréſenté ce ver dans ſes Métamorphoſes naturelles (Part. I. Exper. 70.) autant que j'en puis juger par la figure qu'il en a donnée; il a oublié cependant d'avertir s'il l'a trouvé dans l'eau ou ſur la terre : au reſte, de tout ce qu'il en dit, il n'y a rien de fort remarquable, ſi ce n'eſt qu'il a obſervé qu'il peut vivre pendant neuf mois ſans manger : c'eſt pour cette raiſon qu'il lui a donné le nom de caméléon, dans la fauſſe idée qu'il avoit, ainſi que bien d'autres, que cet animal vit ſeulement d'air.

Aldrovande a auſſi décrit notre ver ſous le nom de ver aquatique (*inteſtinum aquæ*) il en a même donné la figure; mais il a ignoré pareille-

ment qu'il en vient une mouche, il n'a pas connu un seul de tous les faits que je viens de rapporter sur la nature de cet insecte.

ARTICLE III.

Description anatomique des parties internes du ver qui donne la mouche asile.

LEs parties internes du ver qui donne la mouche asile, sont les dents, l'œsophage, l'estomac, les intestins grêles, les gros intestins, les vaisseaux salivaires, les trachées, la graisse, le cœur, le cerveau, la moëlle épiniere & les muscles.

Les dents sont placées dans la partie postérieure de la bouche, comme elles le sont aussi dans quelques especes de poissons : après que les aliments ont été introduits dans la bouche, elles peuvent encore les briser & les broyer avant qu'ils descendent dans l'estomac : dans les écrevisses & dans les homards, les dents ne sont placées que dans la cavité même de l'estomac : celles de notre ver sont d'une substance écailleuse, & en quelques endroits un peu raboteuses & inégales ; je n'ai pas trouvé cependant ces aspérités assez considérables pour les représenter dans une figure.

L'œsophage est un petit canal délié, qui s'étend depuis le fond de la bouche jusqu'à l'estomac en passant par une fente qui est pratiquée dans la moëlle épiniere, comme cela s'observe encore dans quelques autres insectes ; le cerveau est placé au dessus de la région antérieure de l'estomac : l'estomac même est une partie membraneuse, qui se trouve remplie d'aliments déja broyés, si l'on a eu soin de faire périr le ver dans l'huile de térébenthine aussi-tôt après qu'on l'a pris : les intestins grêles sont aussi farcis de la même matiere : il n'y a pas une grande différence dans cette espece de vers, entre l'estomac & ces intestins : c'est un seul & même canal qui a cinq pouces de longueur (mesure de Hollande.)

Vers l'extrêmité des intestins grêles on apperçoit quatre vaisseaux aveugles, qu'on peut appeller les vaisseaux variqueux : ils sont autant placés dans la poitrine que dans le ventre ; quelquefois ils contiennent une humeur aqueuse, d'autres fois on y trouve une matiere d'un beau blanc, & qui ressemble à du lait caillé, ou qui commence à se prendre : ces quatre vaisseaux variqueux sont bien une fois aussi longs que les véritables intestins ; ils forment plusieurs circonvolutions dans la poitrine & dans l'estomac, & il est très-difficile de les découvrir & de les détacher : ensuite on observe les gros intestins qui forment des renflements en plusieurs endroits : on les trouve remplis d'argille, de petits grains de sable de différentes grosseurs, de petits morceaux de pierres rougeâtres, & de divers autres excréments de cette nature ; mais tout ceci sera plus expliqué quand je donnerai la figure des intestins de la nymphe, & j'ex-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

poſerai alors quelle eſt la nature de ces petits grains de ſable qu'on y trouve.

Les vaiſſeaux ſalivaires *a* (Pl. XXV. Fig. II.) ſont deux petits canaux aveugles, membraneux, tranſparents, extrêmement tortueux, que l'on remarque dans la poitrine; leur couleur eſt ſemblable à celle du lait caillé; mais ils ne la doivent qu'à la matiere qui eſt contenue dans leur cavité, & qui paroît à travers leurs parois minces & tranſparentes; cette matiere eſt vraiment coagulée, & on a beau piquer les vaiſſeaux qui la contiennent, elle ne s'écoule point: ces deux vaiſſeaux ſe réuniſſent enſuite, & ne forment plus qu'un ſeul canal *b* qui va s'inſérer à la partie ſupérieure & poſtérieure de la bouche: on diſtingue encore au même endroit deux petites parties *c c*, qui reſſemblent aſſez à des muſcles. Quoique j'aie donné le nom de vaiſſeaux ſalivaires à ces canaux, à cauſe de la reſſemblance qu'ils ont avec ceux des autres vers & même des limaçons, je n'oſerois cependant aſſigner poſitivement leur véritable uſage, n'ayant point encore trouvé juſqu'à préſent la matiere qu'ils contiennent dans un état de fluidité: on les retrouve encore dans la nymphe, & même dans la mouche; mais ils ſont alors étendus en ligne droite, & ils traverſent le corcelet pour aller ſe terminer dans le ventre par des extrêmités plus larges qu'elles n'étoient dans le ver; je ne doute pas qu'ils ne faſſent l'office de vaiſſeaux ſalivaires dans la mouche. Dans cette Figure II. qui repréſente la bouche du ver *d*, & l'inſertion des vaiſſeaux ſalivaires que je viens de décrire, on n'apperçoit ni les yeux, ni les endroits de la tête où ils ſont placés, parce que ces parties ſe ſéparent très-facilement de la bouche dans la diſſection.

Les trachées ſont ſi nombreuſes dans ce ver, qu'il n'y a point d'endroit où l'on n'en découvre: on voit d'abord deux gros tuyaux d'un diametre conſidérable *a a* (Pl. XXV. Fig. III.) qui paroiſſent formés d'une ſuite d'anneaux un peu applatis: ces tuyaux ſont plus renflés dans leur milieu, & plus déliés à leurs extrêmités: ce ſont les deux principales trachées; elles occupent les deux côtés du corps de l'inſecte, & elles communiquent avec tous les ſtigmates; il ne paroît pas cependant que l'inſecte faſſe uſage de ces trachées pour reſpirer avant qu'il ſoit dans l'état de mouche; je crois qu'il en eſt de ces parties dans le ver comme des poumons & de la trachée artere dans le fœtus: au reſte, les trachées de notre ver ſe diſtribuent dans toutes les parties de ſon corps, & même dans les viſceres, dans le cerveau & dans les nerfs, de ſorte que l'air eſt porté dans toutes les parties par ces canaux: on en voit un nombre prodigieux à l'endroit où ſont les nerfs optiques, & les rudiments des membranes des yeux *b* qui ſe développent inſenſiblement & qui s'accroiſſent de plus en plus, juſqu'à ce qu'elles aient acquis leur perfection dans l'état de nymphe, & qu'elles puiſſent ſervir aux uſages de la mouche qui en doit naître: on peut voir en différents endroits comment ces trachées partent de deux côtés oppoſés & vont à la rencontre les unes des autres *cc*: ce qui ſe remarque principalement vers les côtés du corps *d d d d d d* où elles s'anaſtomoſent toutes enſemble au moyen des rameaux de communication qui vont d'un ſtigmate à l'autre: de-là il part une infinité de ramifications

ramifications qui vont aux membranes & aux muſcles de la peau que j'ai marquée ici par une ſuite de points *eeee* ; d'autres qui vont ſe rendre aux parties internes ; enfin, ces deux trachées principales ſe terminent dans la queue *f*, par deux tuyaux toujours diſtincts qui ont chacun leur ouverture particuliere, ou leur ſtigmate, dans une fente commune, par où l'air entre & ſort alternativement, comme je l'ai démontré même extérieurement ſur la queue du ver ſans avoir recours à la diſſection, parce que ces deux tuyaux paroiſſent en quelque maniere à travers la peau.

Les grandes trachées paroiſſent ſenſiblement faites d'anneaux ovales ; en tirant doucement une portion de ces tuyaux, on fait ſéparer les anneaux les uns des autres, on les déroule quelquefois de la longueur de deux ou trois pieds : on diroit un fil d'argent qui auroit été roulé en ſpirale autour d'une aiguille : ce fil, dont les trachées ſont formées, eſt preſque auſſi fort qu'un fil de ver-à-ſoie, car il craque en ſe caſſant.

La graiſſe *a* (Pl. XXV. Fig. IV.) eſt diſtribuée également dans tout le corps de notre ver : on la trouve auſſi bien dans la tête que dans la poitrine & dans le ventre : ſa couleur eſt un blanc auſſi vif que celui de la neige qui vient de tomber : elle tire cependant un peu ſur le verd du côté de la queue : à l'égard de ſa figure, il n'eſt guere poſſible de la décrire exactement, tant elle varie : dans quelques endroits elle eſt ronde *b*, dans d'autres elle eſt alongée *c*, dans d'autres large *d*, ici elle eſt anguleuſe *e*, là elle a une forme de poire *f*, ailleurs elle a une autre figure ; il s'y engage un grand nombre de trachées, ce qui me feroit croire qu'il en eſt ici comme de l'épiploon dans l'homme, qui ſert à ſoutenir & à défendre les vaiſſeaux ſanguins : ſi on expoſe cette graiſſe à la flamme d'une chandelle ſur un petit morceau de verre, on la verra ſe fondre comme de l'huile & s'enflammer ; ce qui démontre inconteſtablement que c'eſt une véritable graiſſe : on pourroit donner à ces molécules le nom de vaiſſeaux adipeux par rapport aux vaiſſeaux qui y ſont renfermés, mais cette dénomination ne ſeroit pas tout-à-fait exacte : au reſte, cette graiſſe perd entiérement ſa premiere forme dans la nymphe & dans la mouche : auſſi eſt-ce dans le ver même qu'il faut l'obſerver ; le coup d'œil qu'elle préſente eſt agréable & tel que je ne crois pas qu'il ſoit poſſible d'en donner une idée juſte par des deſcriptions.

On voit diſtinctement les pulſations du cœur *d* (Pl. XXV. Fig. V.) à travers la peau, ſur-tout à l'endroit du troiſieme anneau, en commençant à compter du côté de la queue ; mais pour voir encore mieux ces pulſations, il faut choiſir un ver qui ſoit près de ſe transformer & lui enlever auparavant la peau extérieure ; il m'eſt arrivé en m'y prenant ainſi, de voir le mouvement du cœur aſſez fort pour déplacer des molécules du corps graiſſeux : pour ce qui eſt de la forme du cœur dans cet inſecte, il eſt un peu pointu & fort étroit du côté de la queue ; il forme ſeulement en quelques endroits des renflements *aa* ; mais il s'élargit peu à peu vers la partie antérieure du corps *bb* : enfin, il ſe rétrecit de nouveau *c* à l'endroit où il ſort de la poitrine pour ſe rendre dans la tête, où il ſe joint avec les membranes du cerveau : ainſi la figure du cœur ſuit en quelque façon celle du ver : cependant il eſt toujours éga-

lement étroit à la partie antérieure, au lieu qu'il ſe renfle en différents endroits à la partie poſtérieure : on obſerve la même choſe dans le ver-à-ſoie.

Il eſt inutile de chercher à voir le cœur de cet animal lorſqu'il eſt dans l'état de nymphe : outre qu'il ne bat plus alors, les particules graiſſeuſes empêcheroient de le voir ; la meilleure maniere eſt de l'obſerver dans la mouche même, ou de jeter le ver dans l'eſprit de vin pour fondre peu à peu la graiſſe : encore le cœur eſt-il alors ſi petit, qu'il n'eſt pas poſſible de le ſouffler.

La ſtructure du cerveau, de la moëlle épiniere & des nerfs eſt très-remarquable ; le cerveau eſt formé de deux parties globuleuſes *a a* (Pl. XXV. Fig. VI.) placées au deſſus de l'œſophage ; la moëlle épiniere eſt percée vers ſon origine d'un trou *b*, à travers lequel paſſe le canal alimentaire : on remarque antérieurement les parties membraneuſes des yeux *c c*, avec les nerfs optiques : ces parties qui doivent ſervir un jour aux uſages de la mouche, paroiſſent ici ſimplement ébauchées, toutes pliſſées & comme chiffonnées : elles ſe développent inſenſiblement, elles croiſſent peu à peu ſous la peau du ver, & n'acquierent leur état de perfection que dans la nymphe.

La moëlle épiniere eſt compoſée de onze nœuds ou ganglions *d d* ; elle eſt toute tortillée & cercellée pour ainſi dire comme une queue de porc : elle ſe roule encore bien davantage quand on coupe les nerfs qui en partent ; je la repréſente néanmoins dans cette figure un peu moins contournée qu'elle ne l'eſt naturellement, afin de laiſſer voir ces onze ganglions & les nerfs qui y ont leur origine ; car c'eſt du cerveau, de la moëlle épiniere & des ganglions que partent tous les nerfs du corps ; premiérement, ceux qui vont à la partie antérieure de la tête, & qui après avoir paſſé par deſſous les parties membraneuſes des yeux, ſe diſtribuent à l'œſophage, au goſier, à la bouche, au palais, aux yeux du ver, aux muſcles des jambes, & aux autres parties voiſines *e e* ; en ſecond lieu, ceux qui ſe rendent aux parties latérales du corps *f* ; enfin, un nombre conſidérable de nerfs *g g* qui tirent leur origine de chaque côté des onze ganglions : je n'en ai repréſenté qu'une partie pour éviter la confuſion ; ils ſe diſtribuent à l'eſtomac, aux inteſtins, aux muſcles de la peau, & à toutes les entrailles, & ils y portent le mouvement, le ſentiment & la vie.

Il eſt remarquable que la moëlle épiniere qui ſe trouve ſi ſinguliérement roulée dans le ver, eſt étendue en ligne droite dans la nymphe & dans la mouche, qui toutes deux ont le corps au moins deux fois plus court que le ver ; j'ignore la cauſe de cette différence ; mais il n'en eſt pas moins vrai que c'eſt toujours le même animal, & que malgré les ſingularités de ſa transformation, il ne lui arrive autre choſe en effet qu'un développement de ſes membres, comme au poulet renfermé dans l'œuf ; s'il ſemble perdre quelques-uns de ſes organes, ils ſont remplacés par d'autres qui exiſtoient déja en petit, mais qui avoient beſoin d'un état de repos pour achever de ſe développer, & pour acquérir leur perfection.

Les muſcles les plus conſidérables de ce ver ſont placés dans la tête :

je n'ai décrit & repréſenté que ceux qui ſervent au mouvement des jambes ; il y en a auſſi un grand nombre dans la poitrine, dans le ventre & dans la queue, qui s'étendent d'un anneau à l'autre, & qui ſervent par la ſtructure & la diſpoſition de leurs fibres, à mouvoir le corps du ver en différents ſens : comme ils ne different pas beaucoup de ceux qu'on obſerve dans les autres inſectes, & que j'ai repréſentés ailleurs, je n'en parlerai que quand j'en ſerai à l'hiſtoire de la mouche. Je finirai ce chapitre par faire remarquer qu'on trouve quelquefois un défaut de conformation dans ces vers ; j'en ai vu dont le corps étoit entiérement courbé & tortu ; ce qui fait voir que les inſectes ſont ſujets aux mêmes accidents que les autres animaux ; mais ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les mouches qui ſont venues de ces vers mal conformés, n'avoit rien de difforme.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ARTICLE IV.

De la maniere dont ce ver ſe met en nymphe.

LOrſqu'une fois nos vers ont pris leur accroiſſement, ils ſe transforment en nymphes-vermiformes, qui conſtituent le caractere de mon quatrieme ordre : pour cet effet ils ſe retirent du côté de ces petites herbes qui flottent à la ſurface de l'eau, ils ſe traînent deſſus avec lenteur, juſqu'à ce qu'enfin ils aient trouvé un endroit commode où ils puiſſent poſer leur corps moitié à ſec, moitié dans l'eau. Au reſte, ſoit que le vent vienne par malheur à les faire tomber dans l'eau, ſoit qu'on les garde par force dans des vaſes où il n'y ait que de l'eau, ils ne s'en transforment pas moins que s'ils étoient à ſec ; mais dans la ſuite quand ils ſont devenus mouches, ils ſe noient très-facilement ; car les inſectes ailés périſſent dans le même élément où ils ont vécu & pris leur accroiſſement ſous la forme de vers : (*a*) c'eſt ainſi que l'enfant, tant qu'il eſt dans le ſein de ſa mere, vit très-bien au milieu des eaux de l'amnios ; mais dès qu'une fois ſes membranes ſont rompues & qu'il a reſpiré l'air, il trouveroit infailliblement la mort dans l'élément où il a reçu la vie : auſſi notre ver, lorſqu'il eſt libre de le faire, cherche à ſe mettre en ſûreté pendant le temps de ſa métamorphoſe, ſur les herbes aqua-

(*a*) M. de Réaumur dit que des mouches venant de vers de même genre que celui dont il s'agit ici *avancent ſur l'eau au ſortir de leur coque, comme ſur le terrein le plus ferme qu'elles y reſtent tranquillement poſées ſur leurs ſix jambes, & qu'elles ne ſongent pas à la quitter, juſqu'à ce que toutes leurs parties aient achevé de s'affermir & de ſe développer ; il en a renverſé de naiſſantes ſur l'eau, il en a jeté ſur l'eau & dans toutes ſortes de poſitions, de celles qui l'avoient quittée & qui étoient en état de voler, elles ſe ſont toutes remiſes ſur leurs jambes, aucune n'a été mouillée.* (G) Cette obſervation n'eſt pas abſolument incompatible avec celle de Swammerdam : ces mouches qu'on a jetées ſur l'eau, & qui marchoient ſur l'eau comme ſur un terrein ſolide, euſſent peut-être péri ſi on les eût plongées dans l'eau. (Z)

tiques où j'ai dit qu'il ſe retiroit : là il ſe contracte peu à peu, & il devient inſenſiblement hors d'état de ſe mouvoir : alors l'intérieur de ſa queue ſe détache peu à peu de la peau extérieure, & ſe rapetiſſe conſidérablement : ce qui ne ſe fait peut-être pas ſans douleur, puiſqu'alors l'enveloppe extérieure ou la coque forme pour l'ordinaire trois ou quatre courbures *aaa* (Pl. XXVI. Fig. I.) & qu'il reſte un grand vuide dans cette extrêmité ; l'air s'inſinue preſque toujours dans ce vuide & remplit la place qu'occupoit auparavant le bout poſtérieur qui s'eſt retiré : quand l'air ne remplit point cette cavité, pour lors la peau de la queue s'affaiſſe & ſe ride ; il ne m'eſt arrivé cependant qu'une ſeule fois de voir ce phénomene.

Ainſi cet inſecte ſe transforme peu à peu au dedans de ſa propre peau & prend inſenſiblement la forme de nymphe : cette nymphe ne paroît point du tout en dehors, elle eſt entiérement cachée ſous la vieille peau du ver qui lui ſert proprement de coque : on voit donc bien que c'eſt ici un genre de transformation bien différent de celui qu'on obſerve dans les vers-à-ſoie & dans une infinité d'autres inſectes.

J'ai vu pluſieurs fois cette transformation s'achever en treize heures de temps, je veux dire depuis ſix heures du ſoir juſqu'à ſept heures du matin : tout ſe paſſe ici d'une maniere ſi obſcure que ceux qui n'ont pas obſervé profondément cet ordre de transformation, l'ont regardé comme quelque choſe de monſtrueux ou d'incompréhenſible ; la tête, le corps & la queue du ver ſe retirent inſenſiblement & ſe détachent de la peau qui les couvroit ; les parties auſquelles les jambes écailleuſes ſervoient de fourreaux, s'en dégagent auſſi, ces fourreaux écailleux reſtent vuides & ſe retirent en arriere dans la bouche où elles demeurent immobiles : le crâne, le bec & toutes les parties écailleuſes qui les formoient, reſtent auſſi attachés à la peau de la tête : toutes ces parties qui reſtent ainſi engagées dans l'enveloppe extérieure, ſont donc perdues déſormais pour l'inſecte ; mais ſes antennes, ſa trompe & les autres organes qui ont pris leur accroiſſement ſous cette enveloppe, s'en détachent, & ſe perfectionneront bientôt dans l'état de nymphe où il commence à entrer.

Il eſt important de faire encore attention que les nerfs optiques même ſe ſéparent des yeux, & qu'ils ne ſont plus leur ancienne fonction ; pareillement les muſcles qui ſervoient aux anneaux, & une grande partie des ſtigmates ſe détachent de l'enveloppe extérieure : ainſi tout le corps de l'inſecte ſe retire peu à peu, & ſe ramaſſe pour ainſi dire en forme de boule ; mais c'eſt ſur-tout à ſa partie poſtérieure, du côté de la queue, que s'obſerve le plus grand changement ; car en cet endroit notre ver s'éloigne tout à la fois des trois derniers anneaux *bcd* & remonte juſqu'au quatrieme *e*, quelquefois même juſqu'au cinquieme : en regardant au ſoleil ou au grand jour un de ces vers qui ſe ſera transformé depuis quelque temps, & l'expoſant entre l'œil & la lumiere, on verra très-diſtinctement & ſans qu'il ſoit beſoin de diſſection, le grand vuide qui reſte entre le bout de ſon corps & l'extrêmité du dernier anneau : on verra auſſi un eſpace vuide entre la tête & le deuxieme anneau *f* ; mais ce

vuide eſt moins conſidérable que l'autre ; la place qu'occupe la nymphe ainſi ramaſſée dans cette eſpece de coque, paroît alors toute noire *g*, parce que ſon corps ne laiſſe paſſer que très-peu de rayons. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En même temps l'œſophage, les inteſtins, & les trachées quittent auſſi leurs dépouilles ; il ſemble qu'il doive ſe faire alors dans cet inſecte un renouvellement total : pour voir diſtinctement ces phénomenes, il faut ouvrir l'enveloppe de la nymphe du côté du ventre ; auſſi-tôt on apperçoit la nymphe elle-même *a* (Pl. XXVI. Fig. II.) avec tous ſes membres diſpoſés comme ils doivent l'être, & les dépouilles de ſes trachées *bb* : on verra auſſi qu'elle s'eſt défaite de toutes les parties qui compoſoient la tête & le bec du ver *c*, & qu'elle a perdu la faculté de ſe mouvoir, excepté ſeulement à la partie poſtérieure de ſon corps ; car elle peut encore remuer cette partie avec aſſez de force & de vivacité, l'agiter en différents ſens, l'étendre, la retirer & même la ramener quelquefois & la faire remonter juſques dans le cinquieme anneau.

Les deux groſſes trachées qui s'étendent des deux côtés dans toute la longueur du ver, ſe dépouillent auſſi : dès l'inſtant que le ver ſe contracte, ſe roidit & retire ſa queue, ſes deux tuyaux ſe dégagent & demeurent attachés à l'enveloppe extérieure, dans l'eſpace vuide qui reſte alors, comme je l'expliquerai plus au long quand j'expoſerai la maniere dont l'inſecte étant enfin devenu mouche, rompt ſon enveloppe ; car c'eſt alors qu'il ſe défait des dépouilles de toutes ſes autres trachées.

Mais pour reconnoître avec la derniere évidence la vérité de tout ce que je dis, il faut tirer avec beaucoup de ménagement un de ces vers de dedans ſon enveloppe extérieure, dans le moment où il commence à devenir roide ; parce qu'alors ce ver n'eſt pas encore préciſément dans l'état de nymphe, & qu'il en a cependant toutes les parties, diſpoſées ſeulement d'une autre maniere qu'elles ne le ſeroient dans une nymphe véritable : c'eſt le moment d'obſerver la vraie ſituation de tous les membres de la nymphe ou de la mouche future, pendant qu'ils ſont encore cachés ſous la peau du ver. La Fig. III. (Pl. XXVI.) repréſente un ver ainſi dépouillé de ſa peau : *aa* ſont les antennes, *b* la tête que j'ai repréſentée un peu plus groſſe qu'elle n'eſt naturellement : on voit la trompe au deſſous, & de chaque côté la premiere paire de jambes *cc* : un peu plus bas ſont placées les ailes *dd*, & enſuite la ſeconde paire de jambes *ee* ; enfin, la troiſieme paire *ff*, le ventre *g* & la queue *h* : on voit paroître à travers la peau du ventre, des particules graiſſeuſes très-diſtinctes : ce qui ſe préſente au bas de la queue, c'eſt une partie des deux trachées principales qui ſe déroulent *ii* ; enfin, on peut remarquer que les inteſtins mêmes *k* changent de peau ; leurs dépouilles demeurent collées à l'anus *l* qui a été coupé ici & détaché de la peau ; car le ver ne rend point ſes excréments par l'extrêmité de la queue ; mais c'eſt un peu au deſſus que l'anus a ſon ouverture ; il n'eſt pas difficile de voir cette ouverture ſur le ver vivant.

Mais toutes les parties que j'ai expoſées juſqu'à préſent, ſe voient encore plus diſtinctement dans la nymphe où elles ſont arrangées avec art & ſymmétrie dans la ſituation qu'elles doivent avoir alors : on re-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

connoît les antennes *aa* (Pl. XXVI. Fig. IV.) avec leurs articulations ; les yeux *bb* qui ont acquis tout le volume qu'ils doivent avoir ; la trompe *c* avec ſes dépendances, placée au deſſous des yeux ſur la poitrine : les jambes de la premiere paire *dd* pliſſées élégamment, & ſous celles-ci, celles de la ſeconde paire *ee* ; plus bas les ailes avec toutes leurs circonvolutions & leurs plis artiſtement arrangés *ff* ; les traces de quelques anneaux *g* dans le milieu du corps de la nymphe ; enfin, les jambes de la troiſieme paire *h*, au deſſous de celles de la ſeconde ; les petits points noirs qui étoient placés ſur le corps du ver au deſſus des ſtigmates, ſe retrouvent encore ici dans les mêmes endroits *ii* ; j'ai repréſenté ſeulement d'un côté quatre ſtigmates *kkkk* qui ſont placés chacun ſur un des anneaux du ventre : on retrouve encore ſur ces anneaux *h*, quelques petites pointes qui s'élevent un peu au deſſus de la ſurface de la peau ; elles ont changé de peau comme toutes les autres parties : aux extrêmités des jambes on voit déja paroître les crochets à travers la peau, mais ils ne ſont bien viſibles qu'au bout de quelques jours, quand la nymphe a perdu par la tranſpiration inſenſible la plus grande partie des humeurs ſurabondantes dont elle eſt abreuvée ; & qu'elle a acquis inſenſiblement plus de force & de fermeté dans la double enveloppe où elle ſe trouve emmaillottée pour ainſi dire comme un enfant nouveau né : l'une de ces enveloppes qui eſt intérieure, eſt une membrane fine, mince, qui recouvre immédiatement toutes les parties de la nymphe ; l'autre qui eſt extérieure, eſt une eſpece de coque dure, que le ver lui-même s'eſt faite de ſa propre peau, & au dedans de laquelle il a ſubi ſecrétement toute ſa transformation : c'eſt préciſément cette dureté, cette roideur de la peau extérieure de l'inſecte, qui fait qu'il a conſervé juſqu'alors à l'extérieur la forme d'un ver, quoiqu'il ait bien changé de figure intérieurement : c'eſt auſſi pour cette raiſon que j'ai établi pour caractere de cet ordre de transformation l'état de *nymphe-vermiforme*.

On voit donc bien que pour avoir une connoiſſance exacte de ces inſectes, il faut s'y prendre de toutes les manieres & les obſerver dans tous les états : c'eſt ainſi que je ſuis parvenu à voir des parties qui avoient échappé pluſieurs fois à mes recherches : par exemple la bouche & les ſtigmates des vers dont je viens de donner la deſcription, ne ſe montrent point du tout dans ceux qui ne ſont pas encore transformés, & qui nagent & rampent encore ; mais je les ai vus d'une maniere très-ſenſible, toutes les fois que j'ai pris des vers dont le corps commençoit à ſe roidir & que je les ai tirés ſur le champ de leur peau pour les obſerver.

ARTICLE V.

Diſſection de la nymphe, & deſcription des changements qu'on remarque dans l'ovaire, dans les muſcles, dans la moëlle épiniere & dans les autres viſceres, à meſure qu'ils ſe développent.

DÈs que j'eus tiré la nymphe nouvellement transformée de ſon enveloppe extérieure, voici ce qu'elle préſenta d'abord à mes yeux ; le fond de ſa couleur étoit un verd foncé, ſur lequel les molécules graiſſeuſes, qui paroiſſoient à travers les téguments, ſemoient des taches blanchâtres, mais qui cependant commençoient déja à tirer un tant ſoit peu ſur le verd ; ce qui joint au blanc de perles qui eſt la couleur des trachées, formoit un mêlange de couleurs très-agréable ; la tête, les jambes & les ailes étoient d'une conſiſtance purement aqueuſe, & pour peu qu'on preſsât ces parties, elles s'en alloient toutes en eau ; les trachées s'étoient raccourcies & rétrecies conſidérablement : je comptai ſept ſtigmates, depuis la queue juſqu'à l'endroit qui eſt immédiatement au deſſous des ailes ; je les trouvai bien différents alors de ce qu'ils m'avoient paru dans le ver ; car ils étoient tellement rapprochés l'un de l'autre, ainſi que les anneaux du ventre qui ſembloient alors ſe recouvrir, que l'inſecte avoit à peine le tiers de la longueur qu'il avoit eue dans l'état de ver.

Si l'on obſerve cette nymphe poſée ſur le ventre, on appercevra bientôt le long de ſon dos les battements du cœur, ſans avoir beſoin pour cela de recourir à la diſſection : lorſque l'on commence par faire une inciſion aux téguments, l'épanchement qui ſe fait d'une humeur ichoreuſe, qui tient lieu de ſang dans les inſectes, fait bientôt ceſſer le mouvement de cet organe. La premiere choſe qui ſe préſente ſous la peau, ce ſont les muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux du ventre : enſuite on découvre le corps graiſſeux ; il n'étoit pas encore beaucoup changé dans la nymphe que j'obſervois, & dont je donne ici la deſcription ; mais l'ayant obſervé enſuite dans une autre nymphe plus avancée, je le trouvai diminué & changé au point que je croyois voir les œufs de l'inſecte plutôt que ſa graiſſe : ſa figure, d'oblongue & d'anguleuſe qu'elle étoit auparavant, étoit devenue arrondie & preſque globuleuſe *a* (Pl. XXVI. Fig. V.) d'ailleurs, il avoit beaucoup perdu de ſa ſubſtance par l'évaporation, & ſon volume en étoit conſidérablement diminué ; il n'eſt donc pas étonnant que le corps de la nymphe ſe rapetiſſe auſſi conſidérablement que je l'ai dit, & qu'il occupe ſi peu de volume, vu la grande déperdition qui s'eſt faite des parties les plus ſubtiles de la graiſſe ; la couleur de cette graiſſe tiroit un peu ſur le pourpre, à l'exception de la partie poſtérieure du ventre où elle étoit toute verte ; les particules graiſſeuſes ne tenoient que foiblement aux trachées *b b*, & étoient aſſez lâ-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

chement jointes entr'elles, de maniere que je les détachois aiſément les unes des autres avec la ſimple pointe d'une lancette : au reſte, dans la nymphe nouvellement transformée, la graiſſe avoit commencé à prendre une légere teinte de verd.

On obſerve auſſi dans l'eſtomac & dans les inteſtins de la nymphe des changements conſidérables & très-ſinguliers ; ces changements ſont cependant plus ou moins marqués ſuivant qu'il s'eſt plus ou moins diſſipé de ces humeurs ſurabondantes dont la nymphe eſt intérieurement abreuvée ; il n'eſt donc guere poſſible de décrire les renflements, les étranglements, & tous les autres changements qui arrivent alors dans les inteſtins, tant par rapport à la figure, que par rapport au volume : tous ces changements étant en proportion des évaporations qui ſe font. Je décrirai ſeulement ici les différences qui m'ont le plus frappé, & je commencerai ma deſcription par l'œſophage, *a* (Pl. XXVI. Fig. VI.) qui paroît ici en deçà des pieces écailleuſes *b* de la tête, du bec & des jambes que l'animal tient repliées, comme je l'ai déja dit ; on voit enſuite comment l'œſophage paſſe ſous le cerveau *c*, par une ouverture pratiquée dans la moëlle épiniere, & s'étend juſqu'à l'eſtomac *d* ; la portion ſupérieure de l'eſtomac paroît former cinq petites rides ou plis à-peu-près annulaires, ſur leſquels on voit ramper quelques trachées ; ces rides empêchent d'obſerver quelle eſt la ſtructure intérieure de l'eſtomac en cet endroit ; mais la portion inférieure eſt d'une figure toute différente, elle eſt diviſée par des raies longitudinales que repréſentent les lignes ponctuées *e* ; & comme cette partie de l'eſtomac eſt gonflée & remplie d'une humeur limpide, on y apperçoit à travers ſa membrane une maniere de tuyau ouvert *f*, qui eſt d'autant plus remarquable qu'il eſt d'une couleur qui tire un peu ſur le rouge ; au reſte, il eſt bon de remarquer que cette portion inférieure de l'eſtomac que je viens de décrire, ſe ſépare très-aiſément de l'inteſtin grêle qui lui eſt continu ; le haut de cet inteſtin eſt joliment pliſſé, & forme ſix rides annulaires bien marquées *g*, ainſi que l'extrêmité ſupérieure de l'eſtomac ; un peu au deſſous de ces rides on remarque au dedans de cet inteſtin un autre inteſtin encore plus grêle *h*, qui eſt contenu dans ſa cavité, & qui après avoir formé pluſieurs ziguezagues & quelques boucles ſinguliérement entortillées, *i*, ſe termine par une extrêmité un peu évaſée ; la couleur de ce petit inteſtin eſt d'un jaune foncé, & il eſt très aiſé de le diſtinguer à travers l'inteſtin qui le contient, parce que l'humeur qui ſe trouve dans celui-ci en cet endroit, eſt claire & limpide ; ſi l'on ouvre l'inteſtin grêle, on pourra en tirer le petit inteſtin qui y eſt contenu, & il ſe trouve alors deux fois plus long qu'il ne paroiſſoit lorſqu'il étoit logé dans la cavité du premier ; on reconnoît auſſi que ſa couleur jaune eſt due à une matiere de même couleur qui eſt renfermée dans ſa cavité ; il m'eſt impoſſible de rendre raiſon de l'uſage de ce petit inteſtin ; je l'ai trouvé même dans les vers qui ſont prêts de ſe transformer ; c'eſt pour quoi j'ai cru pouvoir laiſſer encore la tête du ver dans cette Figure VI. dont je donne maintenant l'explication, quoiqu'elle repréſente les parties de la nymphe : il m'eſt arrivé une fois de trouver dans une nymphe très-avancée le petit

inteſtin

inteſtin dont je parle très-friable, & en même temps d'une couleur qui tiroit un peu plus ſur le rouge, enfin, ayant tout l'air de commencer à ſe diſſoudre; auſſi ne l'ai-je jamais obſervé dans la mouche, & même j'ai remarqué qu'il étoit entiérement conſumé dans les mouches qui ne faiſoient que d'éclorre; c'eſt pourquoi on pourroit conjecturer que ce petit inteſtin n'eſt autre choſe que la membrane interne de l'inteſtin grêle du ver, laquelle au lieu d'être rejettée tout d'une piece dans le temps de la transformation, ſe conſume & ſe deſſéche inſenſiblement dans le corps même de la nymphe: au reſte je ne donne ceci que comme une conjecture; je me ſouviens d'avoir vu quelque choſe de ſemblable dans les araignées; je trouve auſſi que Thomas Willis a obſervé pareillement dans les vers de terre un inteſtin contenu dans un autre. (*a*)

Au deſſous de l'endroit où ſe termine l'inteſtin contenu, dont je viens de parler, l'inteſtin contenant redevient liſſe, uni, & d'une capacité aſſez uniforme, juſqu'à ce qu'enfin il forme un médiocre renflement, dans lequel s'inſere un petit tuyau *k*, qui bientôt ſe partage en quatre branches qu'on peut appeller vaiſſeaux variqueux, ou plutôt inteſtins aveugles; ces vaiſſeaux, comme autant de petits inteſtins grêles, viennent répandre l'humeur qu'ils contiennent, dans le renflement dont je viens de parler, lequel forme proprement la limite où commencent les gros inteſtins *l*, & où finiſſent les grêles; leur ſtructure eſt remarquable: deux de ces quatre vaiſſeaux ſont remplis pour l'ordinaire d'une humeur blanchâtre, laquelle ſuivant les obſervations que j'ai faites ſur des nymphes plus avancées, ſe vuide peu à peu dans les gros inteſtins; cette matiere n'eſt point continue, mais elle eſt comme partagée en pluſieurs bulles par une autre humeur plus limpide ſemblable à du lait clair qui s'y trouve interpoſée; ce qui forme des eſpeces de compartiments *mm* très-élégants; je n'ai pu repréſenter ici que fort groſſiérement cette ſtructure, parce qu'il auroit fallu une figure trop grande pour la rendre exactement; au reſte, il eſt très-difficile de ſéparer ces vaiſſeaux aveugles de la graiſſe où ils ſe trouvent engagés, d'autant plus que cette matiere blanchâtre dont j'ai parlé plus haut, ne ſe trouve point dans toute leur longueur, & qu'ils ſe caſſent très-aiſément dans les endroits où il n'y en a pas; ils ſont encore bien plus difficiles à préparer & à découvrir dans le ver, parce qu'ils ſont alors bien plus embarraſſés dans la graiſſe; au reſte, ils ſe répandent dans toute la capacité du ventre *n n*, en faiſant pluſieurs replis & pluſieurs tours & retours; car dans la nymphe on ne les retrouve plus dans l'intérieur de la poitrine qui ſe trouve aſſez remplie des muſcles des jambes, & d'autres parties; enfin, il faut remarquer que les deux qui vont à la partie ſupérieure, ſe rejoignent dans l'endroit marqué par la lettre *o*, & qu'en ſuite l'un d'eux

(*a*) Ici Swammerdam promet de publier de nouvelles expériences dont il réſultera ſelon lui, que le foie eſt le véritable organe de la ſanguification; il tendoit pour cela qu'un temps plus commode & la ſolution de quelques doutes qui lui reſtoient encore ſur cette queſtion. Voyez plus bas dans *l'Hiſtoire de la grenouille.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

s'étant encore partagé en deux branches qui rentrent l'une dans l'autre, descend en faisant plusieurs circonvolutions *p p*, & se termine dans les gros intestins où il verse la liqueur qu'il contient ; à l'égard des deux autres qui s'étendent dans la partie inférieure du ventre, l'un qui est celui où se trouve la matiere blanchâtre qui forme les différents compartiments *m m*, dont j'ai parlé, après avoir fait aussi plusieurs circonvolutions *q q*, se termine en cul-de-sac *r*, & l'autre ayant formé pareillement plusieurs détours *s s*, finit par une espece de cul-de-sac annulaire *t*.

En observant ensuite l'intestin colon, on voit qu'il forme en plusieurs endroits de petits renflements *u*, produits par la matiere blanchâtre qui est contenue dans sa cavité ; l'intestin étant plus étranglé dans les endroits où cette matiere se trouve en moindre quantité ; mais un peu plus bas j'ai observé un renflement plus considérable *x*, qui étoit rempli d'une matiere noire : enfin, il y a encore dans le même intestin deux renflements *y y* où se rendent les matieres excrémenteuses dont l'insecte doit se vuider lorsqu'il sera devenu mouche ; ainsi on pourroit donner à ces derniers renflements le nom de cloaques. On peut enfin remarquer l'intestin rectum & par dessous dans la queue même l'anus *z* ; j'ai représenté le dernier anneau du ventre comme il tient à l'anus, pour faire mieux comprendre la situation relative des parties que je viens de décrire & de représenter.

Quand la nymphe est un peu plus avancée, on trouve quelquefois son estomac rempli d'une matiere verte ; mais lorsqu'une fois elle approche de sa derniere transformation, alors son estomac & ses intestins sont si considérablement rétrecis & rapetissés, qu'on croiroit disséquer un autre animal si on n'avoit pas suivi les changements successifs de ces parties depuis le commencement jusqu'à la fin ; mais dans la région inférieure de l'abdomen, les cloaques du colon & le rectum sont alors tellement distendus & gonflés par des humeurs blanchâtres mêlées d'une matiere calcaire, que la surface en paroît luisante & polie ; si l'on vient à crever cette poche, les humeurs s'en écoulent & offusquent toutes les parties voisines, & même étant mêlées avec de l'eau pure, elles lui font perdre sa transparence.

L'ovaire qui dans cet insecte est double, paroissoit de consistance aqueuse & de couleur blanchâtre dans la nymphe nouvellement transformée, & les œufs contenus dans l'ovaire étoient presque imperceptibles ; mais dans une nymphe un peu plus avancée, cette partie étoit d'un jaune pâle, & dans une autre toute prête à sortir de son enveloppe, elle étoit d'un beau verd : dans la partie la plus élevée du ventre à l'endroit où l'ovaire touche presque la poitrine, on voit deux petits sacs vuides & comme chiffonnés ; ce sont deux véficules pneumatiques dont j'aurai occasion de parler plus au long dans l'histoire des parties de la mouche. Il se présente encore à l'extrêmité du corps au dedans des derniers anneaux, trois petits boutons transparents, arrondis, qui ont chacun leur pédicule, & qui se dépouillent comme les autres parties ; ces boutons se développent dès qu'on vient à les endommager. Je ne puis encore déterminer l'usage de ces parties ; tout ce que je sais, c'est qu'elles

ont rapport aux organes de la génération de la femelle, car je ne les ai jamais trouvées dans aucun mâle; ainſi je les repréſenterai dans la figure que je donnerai de ces organes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les parties maſculines ſont auſſi devenues pour lors aſſez ſenſibles, & au lieu de la conſiſtance aqueuſe qu'elles avoient dans le commencement, elles ont déja pris un peu de fermeté, & elles paroiſſent d'un blanc clair & tranſparent; les muſcles de la poitrine ſont auſſi devenus plus fermes & d'une couleur qui tire un peu ſur le pourpre, au lieu que dans la nymphe nouvellement transformée, ils étoient d'une conſiſtance molle, muqueuſe, ſemblable à de la gelée & d'un blanc très-pâle.

Tous ces changements ne ſont rien, pour ainſi dire, en comparaiſon de ceux qui arrivent par un développement lent & ſucceſſif dans la tête, dans les yeux, les trachées, la graiſſe, & dans certaines pieces écailleuſes qui auparavant n'étoient formées que de membranes & d'humeurs; mais comme j'en parlerai en décrivant la mouche, je les paſſe maintenant ſous ſilence. On voit ſur le cerveau deux petites parties blanches, molles, qui ont pour ainſi dire la forme de nœuds, & qui s'élevant en maniere de petites cornes, s'attachent de chaque côté de la poitrine & s'appuient ſur l'eſtomac qui leur ſert de baſe; au reſte, j'ignore abſolument la nature & l'uſage de ces parties.

J'ai obſervé dans une nymphe qui étoit morte dans ſon enveloppe, que le corps graiſſeux étoit de couleur de pourpre parſemée de points blanchâtres: le petit inteſtin que j'ai dit plus haut que l'on trouvoit contenu dans un autre, étoit ici tout pliſſé, & pour ainſi dire ratatiné; il ne tenoit plus du tout à la ſurface de l'autre; mais l'endroit de l'inteſtin extérieur où il paroiſſoit flotter, formoit un renflement conſidérable; la tunique de l'œil qui répond à l'uvée des grands animaux, étoit d'une couleur de pourpre la plus belle & la plus foncée; le ventre étoit rempli de quantité de petits vers, parmi leſquels il y en avoit déja de transformés en nymphes & d'autres qui étoient ſur le point de paſſer à l'état de mouches; j'avois déja vu de ces transformations ſingulieres de vers en mouches s'opérer dans le corps même des chenilles & des chryſalides, & qui plus eſt j'avois compté juſqu'à douze eſpeces différentes d'inſectes qui s'étoient ainſi transformés ſur une même eſpece de chenille; mais je n'avois pas encore remarqué que ces phénomenes euſſent lieu, même dans les inſectes aquatiques.

Les changements qui arrivent à la moëlle épiniere dans le temps de la transformation, méritent pour le moins autant d'attention que ceux dont j'ai déja parlé; cette moëlle étoit toute roulée dans le ver à-peu-près comme une boucle de cheveux; au contraire elle eſt parfaitement étendue en long dans la nymphe, & preſque tous les ganglions ou nœuds qu'elle forme ſont ſéparés les uns des autres 1. 2. 3. *&c.* (Fig. VII.) je dis preſque tous, parce que cette remarque n'a lieu qu'à l'égard des ganglions de la partie poſtérieure; pour ce qui eſt de ceux de la partie antérieure qui ſont les plus voiſins du cerveau *a*, au deſſus duquel j'ai repréſenté la cornée de chaque œil, il eſt évident que le premier de tous

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

b n'a point changé de situation; mais les quatre suivants *c*, non-seulement ont changé de figure & de position, mais encore se sont confondus l'un dans l'autre, de sorte que les nerfs qui en partent, ont actuellement une toute autre direction qu'ils n'avoient : on peut remarquer encore combien la moëlle épiniere a été distendue & alongée à l'endroit de son origine entre le premier & le second ganglion, ce qui est encore plus sensible vers le sixieme, le septieme, & le huitieme, tandis que les trois derniers *d* ont gardé leur premiere situation, quoique cependant le dernier de ces trois soit plus marqué que les deux précédents; il sembleroit que la moëlle devroit plutôt être roulée dans la nymphe & étendue dans le ver, puisqu'il est des deux tiers plus long que la nymphe, & par conséquent que cette moëlle n'auroit qu'à se plier pour se prêter au raccourcissement de l'insecte; mais ce n'est pas la premiere fois que la nature déroute notre raison, & que l'expérience détruit nos conjectures.

ARTICLE VI.

De la maniere dont la nymphe sort de sa double enveloppe, sous la forme de mouche à deux ailes.

L'Insecte étant demeuré quelque temps sous la forme de nymphe dans la coque qu'il s'est faite de sa propre peau, va paroître bientôt sous la forme de mouche : le terme de sa métamorphose est ordinairement le onzieme jour; (*a*) mais avant qu'elle s'accomplisse entiérement, il faut que l'humidité surabondante qui abreuve & qui gonfle les membres de la nymphe, se dissipe insensiblement par une évaporation lente : son corps, comme il a été dit, est retiré au dedans de la coque jusqu'au niveau du cinquieme anneau, moyennant quoi les quatre derniers anneaux du ventre & de la queue, se trouvent vuides dans la vieille peau qui forme cette coque : ce vuide se remplit d'air par le stigmate qui s'ouvre dans la queue, & la nymphe, par conséquent, respire au moyen de cette ouverture : pour s'en assurer, il ne s'agit que d'exposer aux rayons du soleil un de ces vers ainsi métamorphosés au dedans de leur propre peau, ensuite plonger sa queue dans de l'eau : on verra bientôt une petite bulle d'air sortir de son corps, & un instant après une autre bulle y rentrer : ce mouvement alternatif démontre évidemment qu'il se fait dans la nymphe successivement une inspiration & une expiration, comme parlent les anatomistes, & par conséquent que la nymphe respire : cette action est même plus forte lorsque la nymphe est plongée dans l'eau, qu'elle ne l'étoit auparavant. Ce n'est pas seulement du côté de la queue qu'il se trouve un vuide

(*a*) M. de Réaumur dit que cette métamorphose s'acheve en cinq ou six jours : cette différence vient peut-être du climat, ou de la saison, ou de ces deux causes à la fois. (G)

dans la coque où notre nymphe eſt renfermée ; j'ai dit qu'il y avoit encore vers la partie antérieure une cavité que le ver a laiſſée en ſe détachant pour ainſi dire de ſa tête & de ſon bec, & en ſe retirant en deçà du premier anneau de la poitrine ; il eſt donc ramaſſé dans ſa peau où il reſte immobile, juſqu'à ce que ſes membres aient acquis aſſez de fermeté & aſſez de force pour être en état de rompre tout à la fois & d'un ſeul coup les deux tuniques dont il eſt enveloppé ; il étoit néceſſaire de rappeller tout ce que je viens de dire, afin de mieux entendre ce qui va ſuivre.

Si on ouvre l'enveloppe extérieure de la nymphe pendant que cette transformation s'accomplit, on verra à travers la ſeconde membrane, des changements de couleurs très-ſinguliers ; il y a des parties qui de blanches qu'elles étoient, deviennent rouges, il y en a d'autres qui paſſent au jaune, au pourpre, au brun, & même qui deviennent noires comme de la poix : ce qui étoit aqueux devient membraneux, les membranes prennent de la fermeté, il y a des parties qui deviennent charnues, d'autres acquierent la dureté de la corne ou de l'écaille & ſe caſſent ſous les doigts.

On remarque auſſi dans le même temps que tout le corps petit à petit ſe hériſſe de poils, & que les jambes commencent à ſe mouvoir, ainſi que leurs crochets : pour voir bien diſtinctement ces progrès dans les mouvements de la nymphe, il faut en ouvrir tous les jours, juſqu'au temps que la mouche doit ſortir ; il eſt néceſſaire pour cet effet d'en avoir pluſieurs ſous ſa main, on les garde ſur une aſſiette de terre ou ſur un plateau de verre couvert d'un papier blanc, & on a ſoin de les arroſer d'un peu d'eau pour les humecter ; enfin, on les recouvre d'une cloche de verre ; le papier ſervira à la nymphe quand elle ſortira de ſa coque ſous la forme de mouche pour y enfoncer ſes crochets : l'eau dont j'ai dit qu'il falloit arroſer les nymphes, les empêche de ſe trop deſſécher & d'être ſuffoquées.

Lorſqu'enfin l'inſecte eſt prêt à ſortir de ſa coque, on commence par appercevoir quelque mouvement vers le troiſieme & le quatrieme anneau de la peau extérieure : c'eſt la mouche renfermée dans cette double enveloppe qui emploie dans ce moment toute la force que ſes membres ont acquiſe pour rompre ſa priſon : enſuite cette peau extérieure ſe fend en quatre, de maniere que le troiſieme anneau antérieur, & le cinquieme ſe diviſent & s'ouvrent en travers, tandis que le quatrieme anneau ſe fend en long ſur la poitrine ; ces fentes ſe font toujours très-régulièrement & dans le même ordre : cela étant fait, l'inſecte auſſi-tôt ſe défait de la membrane intérieure qui recouvroit immédiatement toutes ſes parties, & la laiſſe avec l'enveloppe extérieure d'où elle ſort pour revoir le jour ſous la forme d'une jolie mouche *a* (P. XXVI. Fig. VIII.) au reſte, la maniere dont l'enveloppe extérieure ſe fend, n'eſt point du tout un de ces effets du hazard, qui varieroient ſans doute dans les différents individus : elle eſt toujours conſtamment la même, parce que l'enveloppe eſt conſtamment plus foible dans les mêmes endroits, & que même elle

a dans ces endroits des futures qui lui permettent de s'ouvrir & de s'écarter au moindre effort.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les ailes de cette mouche ne ſont pas fort apparentes dans le premier inſtant qu'elle vient d'éclorre, mais elles ſont encore toutes pliſſées & comme chiffonnées, telles en un mot que je les ai repréſentées dans la nymphe ; il eſt vrai qu'il ne leur faut pas un demi-quart d'heure pour qu'elles s'étendent & s'applaniſſent entiérement : un effet auſſi prompt eſt dû ſans contredit aux humeurs & à l'air qui ſe portent alors avec effort dans les vaiſſeaux des ailes & dans leurs trachées : la preuve en eſt, que ſi on vient à bleſſer une aile dans ces premiers moments, on en verra ſortir quelques petites gouttes d'une humeur claire comme de l'eau, que l'on peut regarder comme le ſang dans les inſectes ; ce qui n'arrivera pas dans la ſuite, lorſqu'une fois les ailes ſeront dépliées & deſſéchées, quelques plaies qu'on leur faſſe.

Après que la mouche a déployé ſes ailes, elle rejette par l'anus quelques gouttes d'une eau trouble, & dès cet inſtant elle commence un nouveau genre de vie ; car au lieu de ſe traîner & de ramper dans l'eau & dans la fange, comme elle faiſoit auparavant, elle va déſormais voltiger dans les airs, & ne ſe repoſera que ſur les fleurs des prairies où elle trouvera des ſucs propres à la nourrir : un quart d'heure après ſa naiſſance, elle ſait tout ce qu'il faut qu'elle ſache, & elle eſt en état d'aller chercher ce qui lui convient, & d'éviter ce qui pourroit nuire à ſon exiſtence : elle ne vit pas ſeulement de la liqueur miellée qu'elle trouve dans les fleurs : elle ſuce encore le ſang des animaux & des hommes ; c'eſt cet inſecte qui infeſte quelquefois tellement par ſes piquures, les vaches & les autres beſtiaux, qu'on les voit courir en fureur par la campagne : cette mouche eſt aiſée à reconnoître : elle a deux antennes *a* (P. XXVI. Fig. VIII.) ſon corcelet eſt velu : elle a ſix jambes *bbbb*, les quatre antérieures ſont attachées au bas du corcelet, les deux dernieres ſortent de deſſous la partie poſtérieure du corps, & laiſſent appercevoir deux articulations, & les crochets dont elles ſont garnies à leur extrêmité : on remarque deux petites foſſettes qui ſont creuſées ſur la partie ſupérieure du corcelet, & vers le rebord qui le termine poſtérieurement, deux petites pieces faites en forme de maillets qui concourent à produire ce bourdonnement que la mouche fait entendre en volant : les deux ailes *cc* tiennent aux parties latérales du corcelet ; enfin, le ventre *d* eſt marqué de pluſieurs taches jaunes, ſur un fond noir : les anneaux ſont écailleux & ils ſont garnis par deſſus & ſur les côtés de poils très-fins.

Mais les dépouilles de la mouche nous préſentent encore bien des choſes à remarquer ; je vais repréſenter ces dépouilles telles qu'elles m'ont paru au microſcope après les avoir fendues d'un bout à l'autre : dans l'endroit où étoient le ſecond, le troiſieme & le quatrieme anneau de l'enveloppe extérieure, à compter de la queue, on voit encore les dépouilles des trachées *aa* (Pl. XXVI. Fig. IX.) que le ver a tirées du dedans de ſon corps dans le moment qu'il s'eſt mis en nymphe & qu'il s'eſt retiré juſqu'au quatrieme anneau : comme cette contraction n'a pu

ſe faire ſans que ſon corps ſe ridât en ſe raccourciſſant, on conçoit que ces trachées ont dû ſe dévider pour ainſi dire par les ouvertures poſtérieures de la queue, & reſter attachées aux ſtigmates de la peau extérieure : en conſidérant la poſition de ces trachées, on peut comprendre aiſément comment l'inſecte a pu ſe rapetiſſer auſſi conſidérablement dans le temps de ſa premiere transformation ; les extrêmités de ſes trachées qui ſont tournées en devant, paroiſſent toutes roulées & comme chiffonnées *bb* : cela vient de la ſtructure de ces parties qui ſont contournées en ſpirale, comme je l'ai dit plus haut : ainſi quand le ver tire ſon corps & qu'il l'amene de la queue vers la poitrine, les trachées au moyen de la diſtenſion & du tiraillement qu'elles ſouffrent alors, ſe déroulent & s'alongent ; ce qui fait qu'enſuite étant abandonnées à elles-mêmes, elles reprennent leur premiere figure & ſe tortillent : c'eſt ce que j'ai vu une fois qu'il m'eſt arrivé d'ouvrir la peau extérieure d'un ver préciſément dans l'inſtant de cette opération.

La même choſe s'obſerve auſſi à l'égard de la membrane intérieure des inteſtins *c*, laquelle ſe détache pareillement du corps de ce ver, & reſte attachée à ſa peau, repréſentant aſſez bien une petite toile d'araignée qui ſeroit un peu chiffonnée : cette dépouille d'inteſtin eſt d'une blancheur éclatante : on trouve toujours dans ſa cavité quelques petits grains tranſparents comme l'alun, & formés de pluſieurs petites pointes réunies par leurs baſes, & de pluſieurs facettes ; je les avois d'abord pris pour de vrais grains de ſable ; mais les ayant mêlés enſuite avec de l'eſprit de vitriol, j'ai reconnu qu'ils faiſoient une effervescence très-vive, propriété qui ne convient point du tout au ſable? (*a*) Quelle eſt la nature de cette matiere? quel peut être ſon uſage dans le corps de l'inſecte, ne contiendroit-elle point les parties calcaires & alkalines de ſes excréments? je ſuis obligé d'avouer encore ici mon ignorance comme ſur bien d'autres choſes. Si on retourne la partie des inteſtins que je viens de décrire (Pl. XXVI. Fig. X.) on verra la maniere dont le petit inteſtin *a* ſe détache intérieurement de la cavité du rectum *b* qui reſte dans le corps de la nymphe, & comment cet inteſtin ainſi ſéparé de celui dont il faiſoit partie, demeure attaché à l'ouverture extérieure de l'anus *c* qui ſe voit en dehors de la peau du ver ; j'ai repréſenté ceci un peu groſſiérement ; mais ç'en eſt aſſez pour me faire entendre.

On reconnoît dans les mêmes dépouilles, vers la partie antérieure, les jambes de notre ver, ſon bec, ſes yeux *d* (Pl. XXVI. Fig. IX.) & ſon crâne *e* : on diſtingue auſſi la membrane qui s'eſt détachée de la cavité intérieure de l'œſophage & de l'eſtomac *f* : au reſte, il faut faire attention que l'inſecte ſe dépouille de toutes ces parties en même temps, & que cela ſe paſſe dès l'inſtant qu'il eſt ſur le point de ſe mettre en nymphe ; mais dans la ſuite, lorſque paſſant de l'état de nymphe à celui de mouche il quitte tout à la fois ſon enveloppe extérieure & l'intérieure, on obſerve d'autres phénomenes très-remarquables.

(*a*) Le ſable calcinable peut être diſſous par l'acide vitriolique, & par conſéquent faire effervescence avec cet acide. (Z)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La membrane intérieure qui recouvroit immédiatement toutes les parties de la nymphe, & qui jusqu'alors avoit été cachée par la peau extérieure, se rompt à sa partie antérieure *gg* par les efforts de la mouche, en même temps que l'autre enveloppe ; mais elle ne se fend point comme cette autre enveloppe d'une maniere constante & réguliere : comme elle est fort mince, elle ne résiste pas beaucoup aux efforts de l'insecte : on peut reconnoître vers sa partie postérieure la place de la queue *h* ou de l'extrêmité du corps de la mouche : on apperçoit au dedans de cette pellicule & de chaque côté, les dépouilles des trachées : elles se terminent toutes par des extrêmités pointues *ii*, semblables à de petites pointes d'aiguilles : on pourroit cependant diviser encore chacune d'elles en plusieurs brins *k*.

Il faut encore remarquer ici que le dépouillement de ces trachées dont je parle actuellement, ne s'est point fait dans le temps que le ver s'est mis en nymphe, autrement il auroit dû dès-lors se défaire entiérement de sa peau, comme cela se passe effectivement dans quelques insectes qui appartiennent à un autre ordre de transformations.

ARTICLE VII.

Description des parties tant internes qu'externes de la mouche asile mâle & femelle.

APrès avoir vu la maniere dont cet insecte passe successivement de l'état de ver à celui de nymphe, & de l'état de nymphe à celui de mouche, sans cesser d'être le même animal, quoique sous trois formes si différentes l'une de l'autre, il ne nous reste plus qu'à décrire plus en détail les parties de la mouche ; je commencerai par le mâle, & je n'exposerai de la femelle que les parties qui ne se trouvent point dans le mâle.

La mouche asile mâle, considérée d'abord à l'extérieur, se divise en trois parties distinctes, qui ne tiennent l'une à l'autre que par un petit filet, ce sont la tête, le corcelet & le ventre ; il n'y a point d'espece de mouches où ces trois divisions soient marquées d'une maniere aussi distincte que dans les guêpes : on a donné le nom d'insectes aux animaux qui ont ainsi le corps partagé en plusieurs parties séparées par des étranglements.

Les parties qui se remarquent dans la tête, sont les yeux, les antennes & la trompe : le fond de la couleur des yeux est un brun luisant, tirant un peu sur le verd, semé de petites taches dorées qui paroissent par dessous à travers la cornée : au reste, leur structure est la même que dans l'abeille ; car ils sont composés d'un grand nombre de facettes hexagones, qui sont d'autres yeux plus petits, entre lesquels il y a quelques poils assez clair-semés : ces deux grands yeux sont séparés l'un de l'autre

l'autre par un petit bord noir écailleux ; la partie supérieure de ce bord écailleux, celle qui regarde le corcelet, est encore garnie de trois autres petits yeux d'une autre structure que les yeux à facettes : celui qui est sur le devant, est un tant soit peu plus grand que les deux qui sont sur le derriere de la tête ; enfin, on observe encore deux taches jaunes à l'endroit qui répond à la nuque des grands animaux.

Les antennes sont placées directement dans le milieu de la partie antérieure de la tête, à l'endroit ou le bord écailleux que je viens de décrire se rapproche de la bouche : elles sont d'une forme très-élégante ; leur couleur est noirâtre ; elles sont divisées en huit articulations, dont les inférieures sont les plus longues & couvertes de petits poils ; l'espace qui est par devant entre les deux yeux vers la bouche, est garni pareillement de quantité de petits poils, qui sont d'un beau jaune doré ; la bouche dans cette espece de mouches, n'a point une ouverture telle qu'on la trouve dans d'autres insectes : celles-ci n'ont qu'une trompe qui est une sorte de langue creuse, au moyen de laquelle elles sucent la liqueur dont elles se nourrissent.

Si en pressant le corcelet de la mouche avec les doigts, on oblige la trompe de s'alonger, on verra à son extrêmité antérieure deux manieres de petits bulbes ovales *a* (Pl. XXVII. Fig. I.) appliqués l'un contre l'autre dans leurs milieux : c'est entre ces deux bulbes que doit passer le suc qui est porté à l'estomac ; ils sont garnis à leur partie supérieure de plusieurs trachées qui s'étendent en demi-cercle, d'un côté du bulbe à l'autre : outre cela la trompe est bordée à droite & à gauche de poils *b* qui s'implantent dans la peau extérieure de la bouche, & dont l'usage est de loger la trompe & de la défendre lorsque la mouche la retire en dedans ; la partie inférieure de la trompe a encore deux petites appendices *cc*, dont les pointes sont noires, écailleuses & garnies de quelques poils : elles s'articulent avec une piece triangulaire *d* de substance écailleuse & de couleur noire, qui sert à affermir les parties membraneuses du pédicule de la trompe : au dessous de cette piece écailleuse on en voit encore une pareille *e*, mais dont la figure est différente ; je n'ai pu encore jusqu'à présent parvenir à trouver l'aiguillon de cette mouche, quoique cette partie soit très-facile à découvrir dans la mouche chevaline, où elle est enfermée dans un étui : peut-être cet aiguillon est-il d'une trop grande finesse dans la mouche asile, peut-être aussi est-ce maladresse de ma part ; l'observation ne m'a rien appris non plus sur la maniere dont cet insecte suce le sang des animaux. (*a*)

(*a*) S'il est permis de juger par analogie, les deux bulbes ovales *a* sont les deux levres de la trompe charnue : les deux petites appendices *cc* sont les barbes ou filets barbus, qui dans certaines especes de mouches, recouvrent l'aiguillon ou les aiguillons ; les pieces écailleuses *e*, *d* sont le fourreau qui renferme l'aiguillon, ou bien sont les aiguillons mêmes, qui selon M. de Réaumur, forment par leur assemblage le véritable suçoir, par lequel les mouches aspirent le sang dont elles se nourrissent.

Dans le taon de la grande espece qui paroit au printemps, la trompe charnue est terminée par deux levres & recouverte par deux barbes ; en relevant ces barbes, on peut voir le paquet d'aiguillons logé dans une cavité creusée en gouttiere

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La partie supérieure du corcelet qui a une forme un peu alongée, est d'une consistance écailleuse, & dans certaines mouches couverte de poils très-fins, elle a un petit enfoncement de chaque côté; au reste, les deux parties latérales du corcelet sont toutes hérissées de petits poils; les six jambes se divisent chacune en cinq parties articulées ensemble, dont la derniere est formée elle-même de cinq autres articulations, & armée de deux petits crochets rougeâtres excepté à l'extrêmité qui est noire: au reste, toutes ces articulations sont couvertes de petits poils rudes; la substance des jambes est écailleuse, c'est au dedans de cette substance écailleuse que sont renfermés les muscles, les vaisseaux & les nerfs de ces parties: on voit à la partie supérieure & postérieure du corcelet les deux ailes, dont la surface est lisse & polie, quoiqu'on y distingue cependant, quand on y regarde de près, quelques petits poils semés çà & là: il s'y distribue un assez grand nombre de trachées qui forment comme autant de nervures à leur surface: on apperçoit quelques petits plis sur les parties membraneuses des ailes, & leur couleur tire un peu sur le châtain clair: ces ailes sont articulées avec le dessus du corcelet, & on voit aussi au même endroit l'insertion des muscles qui servent à les mouvoir: on remarque encore outre les deux ailes quatre petits ailerons, dont les inférieurs sont bordés de poils tout autour: ces ailerons, lorsque l'aile est dans son état de repos, sont reçus dans une petite cavité, qui se trouve de chaque côté du corcelet, & qui est pareillement bordée de poils, mais moins réguliérement que le contour des ailerons: auprès de ces pieces, on découvre enfin deux petits boutons arrondis, l'un à droite, & l'autre à gauche, qui étant montés chacun sur une espece de pédicule ou de manche courbe, représentent assez bien la figure d'un maillet: (*a*) toutes les parties que je viens de décrire concourent

sur la trompe charnue, ce paquet d'aiguillons est composé de six pieces, qui sont toutes écailleuses & pointues; quatre sont faites en forme de lancettes, & deux sont repliées longitudinalement en gouttiere; les quatre lancettes sont paralleles entr'elles, il y en a deux plus épaisses, & deux plus minces; celles-ci sont renfermées entre les deux premieres; les deux pieces qui sont pliées en gouttiere, reçoivent dans leur gouttiere les bords de la lancette supérieure, & renferment par les côtés les quatre pieces en forme de lancettes. Si l'on tient un taon entre deux doigts, on le voit darder de temps en temps par de-là le bord des levres une grosse pointe brune, un peu mousse, dont le contour est ovale; cette pointe qui paroit d'une seule piece, est cependant composée des six pieces dont on vient de parler. M. de Réaumur a observé un taon qui le suçoit, sa trompe n'étoit pas plus alongée que dans l'état naturel; car dans l'état naturel, elle est pendante en forme de bec, parce que les taons n'ont pas, comme plusieurs autres mouches, de cavité creusée en gouttiere sous la tête pour recevoir leur trompe; les levres étoient très-écartées à la partie antérieure, & posées sur les bords de la plaie; le sang ne venoit pas jusqu'aux bords de cette petite plaie; une des barbes de la trompe donnoit de temps en temps, comme de petits coups sur le dessus du suçoir; la douleur, qui d'abord fut légere, redoubla d'instant en instant; le taon ayant été retiré promptement, son aiguillon parut conique, & une grosse goutte de sang s'éleva sur les bords de la plaie qu'il avoit faite; peu de temps après il rendit par l'anus huit gouttes de sang. M. de Réaumur entre dans quelques détails sur les variétés des trompes des différentes mouches. (Z)

(*a*) On les appelle aussi des maillets ou des balanciers. (Z)

à produire le bourdonnement que les mouches font entendre en volant, en modifiant diverſement l'air qui eſt pouſſé de l'intérieur du corcelet dans les cavités dont je viens de parler; les maillets ſe trouvent preſque dans toutes les eſpeces de mouches; (a) mais je ne les ai vus dans aucune eſpece d'abeilles : comme elles ont quatre ailes, la maniere dont ſe fait leur bourdonnement, eſt abſolument différente; il en faut dire autant des cigales & des ſauterelles : en général, les différents genres d'inſectes ont reçu de la nature différents inſtruments propres à modifier l'air qui ſort de leur corps. Enfin, le corcelet de la mouche aſile eſt terminé du côté qui regarde le ventre, par un rebord jaunâtre d'où partent deux piquants qui reſſemblent à deux aiguilles pointues; leur pointe eſt noire, mais il eſt plus facile de les découvrir au tact qu'à la vue, parce qu'ils ſont couverts d'une grande quantité de poils.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le ventre eſt pareillement d'une matiere écailleuſe & couvert de poils en différents endroits, à l'exception de cinq taches jaunes de chaque côté qui ſont entiérement dépourvues de poils; il eſt diviſé en pluſieurs anneaux qui dans le mâle ſont faits de la même maniere que dans la femelle, ſi ce n'eſt à l'extrêmité poſtérieure du corps; mais cette différence ne s'apperçoit que lorſqu'on preſſe un peu le ventre de la mouche.

Ainſi on n'obſerve d'autre différence à l'extérieur entre le mâle & la femelle de cette eſpece de mouches, que par rapport à la groſſeur; le mâle eſt bien d'un tiers plus petit, & cette différence ſe remarque même dans l'état de ver & dans celui de nymphe : cela rend la femelle plus en état de contenir un grand nombre d'œufs dans ſon corps; à l'égard des différences qui peuvent ſe trouver entre les parties internes du mâle & celles de la femelle, on en jugera par la deſcription que je vais en donner : au reſte, c'eſt ſur une femelle que j'ai donné la figure & la deſcription des parties externes.

Avant que d'entrer en matiere, je crois devoir avertir que toutes les mouches de cette eſpece ne ſont pas exactement ſemblables, ni pour les taches, ni pour les couleurs, ni pour les poils : leurs vers mêmes ne ſe reſſemblent pas tous, il y en a parmi eux d'une couleur plus foncée, & d'autres d'une couleur plus claire.

Quand on veut faire mourir quelques-unes de ces mouches pour en faire la diſſection ſans riſquer d'endommager aucune partie, le meilleur ſecret eſt de les jeter dans de l'eſprit de vin; elles y meurent en très-peu de temps; il n'en eſt pas de même de leurs vers, que je n'ai jamais pu faire périr dans cette liqueur; j'ai éprouvé plus d'une fois que la ſeule odeur du tabac d'eſpagne ſuffoquoit ces mouches & les faiſoit mourir en moins de trois heures de temps, lorſqu'il n'y avoit pas long-temps qu'elles étoient écloſes.

J'ai obſervé dans la tête d'un mâle de cette eſpece de mouches, deux jours après ſa naiſſance, que les particules graiſſeuſes etoient conſidérablement plus petites que celles que j'ai décrites dans la nymphe; enſuite

(a) Ils ne ſe trouvent que dans les mouches à deux ailes, ainſi que les ailerons, & ſemblent ſuppléer aux deux ailes qui manquent à ces mouches. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ayant enlevé la cornée de deſſus les yeux, j'ai remarqué que la couleur de l'uvée encore attachée au dedans de la cornée, étoit d'un brun châtain : au reſte, cette couleur eſt différente, ſuivant les différents âges des mouches : celles qui ne ſont que de quitter leur dépouille, ont pour l'ordinaire l'uvée d'un beau jaune orangé tres-foncé.

Tous les muſcles qui ſervent à mouvoir les jambes & les ailes, & qui s'inſerent aux enveloppes écailleuſes de ces parties, étoient alors dans leur état de perfection ; j'ai trouvé peu de graiſſe dans tout le corcelet ; mais le ventre en étoit encore très-rempli : il eſt vrai qu'elle avoit bien changé de figure & de couleur ; car les particules dont elle étoit compoſée, avoient alors une forme globuleuſe & une couleur purpurine, de maniere que je les pris d'abord pour des œufs ; il n'étoit plus difficile de les dégager des trachées : à l'égard des trachées, en ſe dépouillant de leur pellicule, elles étoient devenues beaucoup plus petites & plus étroites ; je n'y ai preſque point obſervé de renflements ou véſicules pneumatiques, comme dans d'autres inſectes ; les deux grandes ramifications que j'ai décrites dans le ver étoient ici fort applaties, & je crois qu'elles s'obliterent peu à peu dans la mouche, comme font les réſervoirs de la matiere ſoyeuſe dans le papillon du ver-à-ſoie ; j'ai vu ſeulement deux véſicules pneumatiques faites en forme de poire, dont l'une *a* eſt repréſentée (Pl. XXVII. Fig. II.) elles étoient aſſez conſidérables & fort dilatées, il y avoit ſeulement ſur la courbure de leur fond quelques petites rugoſités, comme on en remarque ſur ces petits ſacs dans leſquels les araignées de terre portent leurs œufs par tout où elles vont : ces rugoſités venoient peut-être de ce que ces véſicules n'étoient pas auſſi diſtendues qu'elles pouvoient l'être : chacune d'elles ſe terminoit par un tuyau *b*, formé d'anneaux orbiculaires, & qui ſe diviſoit en pluſieurs branches latérales ; je n'en ai repréſenté ici que deux *cc* qui ſont groſſies au microſcope : ces tuyaux pulmonaires ou trachées ſe portent principalement vers les parties latérales ſous les ailes, & fourniſſent aux deux cavités qui ſont dans cet endroit, l'air qui produit le bourdonnement de la mouche.

L'eſtomac & les inteſtins étoient fort rétrecis pour lors ; il y avoit un tant ſoit peu d'air dans l'eſtomac, & toute ſa partie poſtérieure voiſine du pylore étoit farcie d'une matiere brune, tirant ſur le jaune : on ne trouvoit plus ici le petit inteſtin contenu dans l'autre, il étoit entiérement conſumé : toutes les circonvolutions des quatre vaiſſeaux variqueux ou aveugles, étoient deſcendues de la poitrine dans le ventre : enfin, le rectum formoit par ſa dilatation une eſpece de cloaque conſidérable, qui étoit remplie d'une matiere blanchâtre, ſemblable à de la chaux.

Les parties de la génération étoient placées dans la région inférieure du ventre ; le *pénis*, ou ce qui caractériſe proprement le mâle, etoit formé de deux portions d'une ſubſtance différente ; la portion la plus extérieure qui eſt logée au dedans du dernier anneau, ſe diviſe à ſon extrêmité en trois pointes écailleuſes *a* (Pl. XXVII. Fig. III.) qu'on diſtinguaiſément par leur couleur qui eſt un jaune pâle tirant un peu ſur le rouge : c'eſt celle du milieu qui forme, à proprement parler, le *pénis* ou la verge du mâle, & qui au temps de l'érection ſe produit au dehors à tra

vers l'enveloppe écailleuſe qui recouvre ſa racine ; la partie poſtérieure de ce fourreau écailleux s'articule avec deux cordons de même ſubſtance, noirâtres & tortueux *bb* : au reſte, la verge peut ſe plier environ dans le milieu de ſa longueur *c*, parce que ſon étui eſt d'une ſubſtance un peu plus membraneuſe en cet endroit, ce qui fait paroître une maniere d'articulation au milieu de la verge : outre cela, le dernier anneau du ventre, avec lequel la verge eſt articulée, eſt pareillement garni de deux petits rebords écailleux, noirs, d'une conſiſtance aſſez ferme *dd*, qui paroiſſent articulés antérieurement avec les deux pieces écailleuſes qui vont en ſerpentant *ee* : au reſte, j'ai repréſenté ici cet anneau ouvert ; mais dans l'état naturel toutes ces pieces écailleuſes ſont jointes de fort près les unes aux autres & ſemblent recouvrir la verge.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La portion molle & nerveuſe de la verge, s'enfonce en ſerpentant dans la cavité du ventre *f*, où elle forme un renflement aſſez conſidérable *g*, dans lequel les teſticules *hh* & les véſicules ſéminales *ii* viennent dépoſer leur liqueur par quatre orifices ſéparés ; les teſticules étant diſſéqués avec dextérité, paroiſſent compoſés d'un nombre prodigieux de tuyaux aveugles *kk* très-déliés, très-courts & très-délicats, qui verſent tous la liqueur ſéminale dans le vaiſſeau déférent *l* ; les véſicules ſéminales paroiſſent en quelques endroits entortillées en maniere de boucles *mm*, du reſte, leur groſſeur n'eſt pas conſidérable, ſi ce n'eſt à leurs extrêmités où elles ſont un peu dilatées ; la liqueur ſéminale qu'elles contiennent eſt blanche comme celle des teſticules, quoique les teſticules eux-mêmes ne paroiſſent pas auſſi blancs que les véſicules ſéminales.

La moëlle épiniere eſt faite de la même maniere que dans la nymphe dont j'ai donné la deſcription.

Dans la femelle, l'ovaire occupe la même place que les parties génitales que je viens de décrire occupent dans le mâle : cet ovaire eſt partagé en deux *aa* (Pl. XXVII. Fig. IV.) les œufs qui y ſont renfermés paroiſſent exactement ſphériques au premier coup d'œil, & on diroit qu'ils ſont percés dans leur milieu *eee* ; mais c'eſt une illuſion d'optique occaſionnée par la couleur de ces œufs, qui eſt plus ſombre dans cet endroit : leur forme véritable eſt oblongue comme celle d'un grain de raiſin, & ils deviennent d'autant plus alongés, plus pointus & plus gros *f* que la mouche eſt plus vieille, de ſorte qu'à la fin ils rempliſſent toute la capacité du ventre : pour bien appercevoir leur figure, il faut ſe ſervir d'un microſcope un peu fort : on verra en même temps les trachées qui s'attachent à ces œufs de tous côtés *g*, & qui leur ayant fourni pluſieurs rameaux *h*, ſe diſtribuent enſuite dans toute la ſubſtance de l'ovaire par une infinité de ramifications *ii* : au reſte, il n'eſt pas poſſible d'y découvrir ni veines ni arteres, tant par rapport à leur extrême petiteſſe que parce que le ſang de ces inſectes eſt blanc.

L'ovaire vient s'ouvrir par deux conduits *k* dans les derniers anneaux du ventre *b*, qui ſont marqués de pluſieurs taches noires, écailleuſes, de différentes formes *ccc*, & hériſſés de poils dans leur contour *d*.

Quand la mouche vient de naître, ſes œufs ſont extrêmement tendres & leur couleur eſt un verd gai ; mais cette couleur devient de plus en

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

plus foncée à mesure que la mouche vieillit ; j'ai compté environ quatre cent quarante œufs bien distincts dans un seul ovaire, d'où il paroît combien une seule mouche peut engendrer de vers : c'est toujours dans l'eau que les mouches de cette espece déposent leurs œufs, de même que celles à qui on a donné le nom de demoiselles.

J'ai enfermé quelques-unes de ces mouches dans des bouteilles de verre, je leur ai donné de l'eau sucrée, mais elles sont mortes le quatrieme jour sans y avoir touché ; il y en a eu d'autres qui y ont vécu plus longtemps ; & j'ai remarqué que plus le temps étoit froid & pluvieux, plus ces insectes pouvoient vivre long-temps sans manger ; je n'ai point songé à leur présenter du sang.

J'ai trouvé toute la graisse consumée dans une de ces mouches que j'ai ouvertes vivantes ; il n'y restoit absolument rien que les membranes purpurines qui avoient enveloppé cette graisse.

Il ne me reste plus pour finir l'histoire de la mouche asile, qu'à décrire les trois petits canaux que j'ai decouverts vers l'issue de l'ovaire, & dont j'ai déja fait mention dans la description de la nymphe : ils forment à leurs extrêmités des contours en spirale *l*, comme les coquilles de limaçons : ensuite ils font une espece de coude *m*, & se portent en ziguezague *n* vers le dernier anneau du ventre, où ils se terminent tout auprès de l'ovaire *o* ; ils sont attachés l'un à l'autre par une membrane commune dans l'endroit où ils font le coude *m* : lorsqu'on les ouvre, on trouve une trachée dans la cavité de chacun de ces canaux ; tout cela étant mis sur un verre se desséche, & par la dessiccation, la membrane qui revêt les trachées, se dissipe entiérement, & les trachées paroissent à découvert, laissant à l'air un libre accès dans leur cavité : au reste, on peut encore en ouvrant avec précaution les petits canaux dont je parle, en tirer les trachées toutes entieres ; l'usage de ces organes m'est totalement inconnu ; il y a encore bien d'autres choses dans l'organisation des insectes qui m'embarrassent également ; l'étude de cette partie de l'histoire naturelle, est une carriere longue & difficile, où l'on est obligé de s'arrêter à chaque pas & d'avouer son ignorance.

HISTOIRE

ET DESCRIPTION ANATOMIQUE

du ver du fromage & de la mouche qui en vient. (*a*)

JE n'ignore pas que Mr. Rédi a parlé du ver du fromage (*b*) avec beaucoup d'intelligence & d'exactitude; mais je n'ignore pas non plus qu'il n'étoit pas poſſible à un ſeul homme d'obſerver toutes les circonſtances de l'hiſtoire de cet inſecte, ſur-tout à Mr. Rédi qui s'occupoit de beaucoup d'autres objets, comme il paroît par le grand nombre d'obſervations & d'expériences qu'il a publiées, & à qui ſa célébrité même & ſa réſidence à la Cour de Toſcane donnoient néceſſairement beaucoup de diſtractions.

PARTIES EXTERNES DU VER DU FROMAGE.

QUelque commun que ſoit ce ver, j'ai voulu cependant le repréſenter ici de grandeur naturelle dans le temps qu'il a pris tout ſon accroiſſement (Pl. XXVII. Fig. V.) parce qu'il y a des gens qui ne le connoiſſent point & qui ont du dégoût pour ces ſortes d'inſectes, tandis que d'autres les mangent avec le fromage où ils ſe trouvent, diſant communément que ce ſont des *vers à ſa louange*, proverbe fondé ſur l'opinion commune où l'on eſt encore, que ces vers tirent leur origine de ce qu'il y a de meilleur dans le fromage, au lieu qu'ils naiſſent vraiment d'œufs qui y ont été dépoſés par des mouches que nous avons ſous les yeux, comme on le verra dans la ſuite de cette hiſtoire; mais avant que d'aller plus loin, il eſt à propos de décrire les parties externes de ce ver, & même celles qui paroiſſent à l'extérieur ſans le ſecours de la diſſection,

Le ver du fromage (*acarus*) vu au microſcope (Pl. XXVII. Fig. VI.) paroît compoſé de douze anneaux marqués par les chiffres 1. 2. 3. *&c.* le premier de tous forme proprement la tête du ver *a*; la peau dont tout ſon corps eſt couvert eſt ferme comme du parchemin, & elle ne ſe rompt ni ne ſe bleſſe pas facilement, quelque grands ſauts qu'il faſſe, ou quel-

(*a*) Le mot *acarus* dont on s'eſt ſervi dans la traduction latine de cet ouvrage pour rendre le mot *Kaaſwurm*, ſe donne à un inſecte d'un autre genre; la mouche qui vient du ver du fromage eſt nommée dans Linnæus *muſca atra glabra, oculis ferrugineis, femorum baſi pallidâ.* Faun. ſuec. 1109.

(*b*) Voyez le volume précédent de la *Collection académique* pag. 438. *& ſuiv.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

que rudement qu'on le manie; le devant de la tête eſt comme partagé en deux manieres de tubercules d'où partent deux antennes fort courtes : entre ces deux tubercules de la tête on voit toujours paroître une particule noirâtre qui eſt pareillement fendue en deux : cette particule contient toutes les pieces écailleuſes qui forment la bouche, & avec leſquelles s'articulent antérieurement deux petits crochets noirs, qui ſervent tout à la fois de jambes, d'ongles & de dents à ce ver ; au reſte, on voit très-diſtinctement à travers la peau, que l'inſecte peut mouvoir ces crochets, & en même temps les pieces écailleuſes de ſa bouche de dedans en dehors & de dehors en dedans, de la même maniere que le limaçon déploie ou retire à ſon gré ſa tête & ſes cornes.

Ce qu'il y a à remarquer ſur le ſecond anneau, c'eſt qu'il eſt preſque le ſeul où l'on trouve des ſtigmates, à l'exception du dernier anneau qui en a auſſi une paire : ces ſtigmates, qui ne ſont autre choſe que les extrêmités ou plutôt les orifices extérieurs des trachées pulmonaires, ſont conſtruits ici *b*, d'une maniere remarquable ; leur partie antérieure qui s'éleve au deſſus de la peau en forme de tube, eſt extrêmement fine & déliée, d'une ſubſtance membraneuſe & d'une couleur qui tire ſur le blanc, mais un peu plus bas ils forment une eſpece de renflement, & ils paroiſſent en cet endroit d'une couleur jaunâtre, qui approche beaucoup de l'éclat de l'or : enfin, il ſe rétreciſſent de nouveau vers le commencement du troiſieme anneau, où on les voit à travers la peau ſe joindre avec les ramifications des trachées à qui ils ſervent, pour ainſi dire, de larynxs ; ils paroiſſent en cet endroit d'un blanc argenté, ou plutôt ils ont le brillant de la nâcre de perle ; l'avantage qui réſulte de cette poſition des ſtigmates antérieurs, c'eſt que dans le temps que le ver retire ſa tête & ſes jambes de dehors en dedans, & fait avancer ſon corps dans le fromage mou, les eſpeces de larynxs ou de ſtigmates que je viens de décrire ſe trouvent alors cachés ſous le pli que forme la peau en cet endroit, de maniere qu'il ne peut entrer aucune ſaleté dans leur ouverture.

Sur le troiſieme anneau on apperçoit très-diſtinctement à travers la peau les deux plus groſſes trachées, leſquelles communiquent l'une avec l'autre vers le commencement du quatrieme anneau par une anaſtomoſe très-ſenſible : outre cela, il part encore des deux groſſes trachées ſituées dans le troiſieme anneau, pluſieurs rameaux moins conſidérables qui montent vers le ſecond anneau & vers la tête ; je n'ai pas repréſenté ces rameaux ſecondaires, pour n'être point obligé de trop groſſir la figure : on voit encore quelques autres parties intérieures à travers la peau des trois premiers anneaux, mais moins diſtinctement cependant que les trachées que je viens de décrire : on diſtingue dans le quatrieme anneau deux nouvelles branches ſecondaires de trachées *c c* qui partent de chaque côté des groſſes branches primitives, & qui vont d'un côté au troiſieme anneau, & d'un autre vers le cinquieme où ils communiquent par une double anaſtomoſe aſſez conſidérable avec les branches qui partent des groſſes trachées en cet endroit.

Je ne ſache pas que les deux groſſes trachées aient une communication immédiate

immédiate l'une avec l'autre, en aucun autre endroit que vers le commencement du quatrieme anneau ; mais leurs branches collatérales qui paroiſſent très-diſtinctement de chaque côté du corps vers chaque diviſion annulaire, communiquent sûrement entre elles par des anaſtomoſes très-ſenſibles, comme on peut le reconnoître fort aiſément dans la figure ſur la partie déclive de la poitrine, aux endroits marqués *ddd*, *&c.* on y peut appercevoir en même temps pluſieurs autres ramifications de trachées plus petites qui partent de ces branches ſecondaires & qui vont ſe répandre dans les viſceres.

Tous les autres anneaux, depuis le cinquieme juſqu'au onzieme, ont la même ſtructure les uns que les autres, & les ramifications de trachées qui paroiſſent à travers leur peau ont toutes à-peu-près la même figure : toute la différence qui s'y trouve, différence même qui n'eſt qu'accidentelle, c'eſt qu'il y a quelques-uns de ces anneaux à travers leſquels on apperçoit plus confuſément les parties intérieures du ver, & d'autres qui les laiſſent voir plus diſtinctement : on reconnoît à travers le cinquieme anneau quelques particules graiſſeuſes *e*, qui ne ſont pas auſſi viſibles à travers le ſixieme ; j'ai apperçu à travers le ſeptieme & le huitieme quelques parties des inteſtins *cæcum* ou vaiſſeaux aveugles *ff* que les matieres qu'ils contenoient faiſoient paroître d'une couleur jaune-pâle, tirant un peu ſur le verd ; j'ai obſervé auſſi la même choſe dans le neuvieme anneau, mais moins conſtamment : dans le dixieme, entre les deux groſſes trachées principales qui regnent tout le long du dos, on voit pour l'ordinaire une branche conſidérable *g*, qui va ſe diſtribuer dans les entrailles du ver ; mais ce qui paroît le plus à travers le onzieme anneau, c'eſt une petite maſſe graiſſeuſe *h*, qui couvre en cet endroit les deux groſſes trachées ; je ne l'ai pas vue cependant dans tous les vers que j'ai obſervés.

A l'égard du douzieme anneau, ſa ſtructure eſt différente de celle de tous les autres ; car c'eſt-là que finiſſent les deux groſſes trachées qui viennent s'ouvrir à l'extérieur de la peau par deux ſtigmates de la même couleur que les deux antérieurs, mais d'une conſtruction un peu différente, comme on le reconnoîtra ſuffiſamment par la ſeule inſpection de la figure : au reſte, ce dernier anneau eſt inégal, raboteux, & tout couvert de tubercules ou de petites papilles proéminentes & de petits enfoncements ou de rugoſités dont je dirai l'uſage ci-après.

DES PRINCIPALES MANŒUVRES DE CE VER.

JE viens d'expoſer en peu de mots les parties externes de notre ver, & en même temps quelques-unes des parties internes qui ſe voient à travers ſa peau ; j'ajoute qu'il a beaucoup de force & qu'il a la vie très-dure ; mais tout ce que j'en ai dit eſt bien moins curieux que ce que j'ai à dire du méchaniſme qui s'obſerve dans chacun de ſes membres ; méchaniſme très-profond & qui ſurpaſſe tout ce que l'art a pu inventer en ce genre. Dans la figure que je donne de ce ver, je le repréſente (Fig. VI.)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

comme s'il étoit appuyé sur le milieu du dos, saisissant sa queue avec ses dents : cette position cependant ne lui est pas naturelle ; car on ne le voit jamais sur le dos tant qu'il est en vie ; mais j'ai voulu le représenter dans cette attitude, afin de donner l'idée la plus claire qu'il me seroit possible, de la maniere dont il exécute son saut ; ainsi, il n'y a qu'à renverser cette figure, de maniere que ce qui est en haut paroisse en bas, & on aura alors la représentation exacte & naturelle de l'attitude que prend ce ver, lorsqu'il se dispose à sauter.

Lors donc que le ver du fromage veut faire un saut, il commence par se dresser sur son derriere ; les tubercules qui s'élevent sur son dernier anneau lui servent beaucoup pour cet effet, parce qu'en les alongeant & les retirant successivement & à propos, il peut se tenir en équilibre : ensuite il courbe tout son corps en forme de cercle, & ramenant sa tête *a* vers sa queue il fait sortir ses deux crochets noirs & recourbés, qu'il fait enfoncer avec une célérité admirable, entre les deux papilles postérieures de son corps, précisément dans deux petites fossettes qui sont creusées en cet endroit : on peut voir tout cela dans la Figure VI. qui a été dessinée au microscope d'après nature.

Tout ce que je viens de dire étant fait en un clin d'œil, le corps de ce ver se contracte avec tant de force, qu'au lieu de la forme circulaire qu'il avoit (Fig. VII.) il devient d'une forme oblongue (Fig. VIII.) ensuite il s'étend en ligne droite avec un tel effort, qu'on entend craquer les crochets de sa bouche dans le moment qu'il les décroche de la peau de son dernier anneau : de cette maniere ce ver appuyant son petit corps plié en double contre du bois, ou de la terre, ou du fromage, & le redressant subitement pour le ramener en ligne droite, s'éleve & fait un saut qui ne laisse pas d'être considérable relativement à la petitesse de cet animal ; j'ai vu un de ces vers, qui n'avoit pas plus d'un quart de pouce de longueur (mesure de Hollande) sauter hors d'une boîte qui avoit six pouces de haut, ce qui fait une hauteur égale à vingt-quatre fois la longueur de l'insecte ; j'en ai vu quelques-uns sauter encore plus haut : au reste, ce ver ne forme pas toujours de son corps un cercle perpendiculaire à l'horizon, quand il se dispose à sauter ; il se tient quelquefois couché sur le côté, quoique cependant la premiere attitude soit celle qu'il affecte le plus ordinairement quand il veut faire un saut ; mais de quelque maniere qu'il se poste, soit verticalement, soit horizontalement, il commence toujours constamment par courber son corps en forme de cercle, ensuite il change cette forme circulaire en une figure alongée avant que de sauter.

Si l'on veut observer ce méchanisme sur le naturel, il faut prendre un de ces vers & l'exposer au microscope sur un fond blanc, que l'on aura mouillé auparavant, afin que le ver qui ne peut exécuter ses sauts lorsque son corps est dans l'eau, donne le temps de voir comment il s'y prend pour se préparer à sauter : on verra très-distinctement la maniere dont il saisit son derriere avec ses crochets, & l'on reconnoîtra sur l'original les attitudes singulieres que j'ai représentées dans les Figures VI. VII. & VIII. il y a encore d'autres moyens pour voir la manœuvre de

cet insecte, ce seroit de le coller sur la pointe d'un stylet avec de l'empois, la peine qu'il auroit à se dégager, laisseroit le loisir d'observer ses efforts; ou bien on peut le rouler sur une table avec les doigts, jusqu'à ce qu'il ait perdu une partie de ses forces; il y a cependant un inconvénient dans ces sortes d'expériences où l'on affoiblit l'insecte, c'est qu'il n'accroche pas sa tête à son derriere aussi réguliérement que quand il a toutes ses forces : souvent même il se trompe, & au lieu de mettre ses crochets dans les cavités, il les enfonce dans ses stigmates postérieures; mais on a toujours l'avantage de pouvoir observer à son aise la maniere dont il fait sortir ses crochets de l'intérieur de sa bouche.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

DESCRIPTION ANATOMIQUE

des parties internes du ver du fromage.

LOrsque j'ai voulu faire la dissection de ce ver, j'en ai jeté quelques-uns dans de l'eau de pluie pour les y faire mourir; c'est l'affaire de six ou sept jours; mais ils ne laissent pas d'être bons à disséquer quand ils sont ainsi macérés seulement pendant deux ou trois jours, quoiqu'ils soient encore en vie : en les tirant de l'eau au bout de quatre jours, on les voit ramper, se courber & sauter à leur ordinaire; il y en a même quelquefois parmi ceux qui ont été ainsi baignés, qui ne laissent pas de se mettre en nymphes & de se transformer ensuite en mouches aussi bien que les autres.

Je n'ai jamais pu découvrir si ce ver a des yeux; les premieres parties qui se présentent dans la tête, sont les jambes que j'ai appellées aussi indifféremment du nom de dents & de celui de crochets, parce que l'expérience m'a appris que ces parties avoient effectivement ce triple emploi dans le ver; en effet, j'ai observé premiérement que cet insecte se servoit de ces parties pour creuser le fromage dans lequel il vit, & pour ratisser les petites miettes qu'il avale ensuite, ainsi le nom de dents leur convient parfaitement à cet égard. En second lieu, le ver s'en sert aussi pour se traîner, de sorte qu'on croiroit d'abord qu'il marche avec son bec : pour s'en assurer, il n'y a qu'à mettre cet insecte sur du linge ou sur une feuille de papier, alors on verra très-distinctement qu'il enfonce ces parties crochues dans les pores du papier ou du linge, & qu'il s'en sert conséquemment comme de deux jambes pour faire avancer son corps Il faut convenir cependant que ce n'est pas là le seul mouvement progressif que ces vers aient reçu de la nature; ils peuvent encore se traîner par le mouvement d'ondulation de leurs anneaux comme les autres reptiles. Enfin, j'ai donné encore le nom de crochets à ces mêmes parties qui font déja l'office de dents & de jambes, & ce dernier nom leur convient aussi, tant par rapport à la figure qu'elles ont extérieurement; que parce qu'elles servent au ver pour s'accrocher à son dernier anneau lorsqu'il veut sauter.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ces dents ou jambes ſont très-pointues antérieurement & un peu crochues, comme les ongles d'un épervier *aa* (Pl. XXVII. Fig. IX.) elles ſont plus larges à la partie poſtérieure où on remarque deux apophyſes qui ſervent à l'inſertion des muſcles de ces parties : elles s'articulent avec les pieces écailleuſes qui forment la bouche & le palais : ces pieces qui ſont au nombre de deux, ſont noires, d'une figure oblongue, & creuſées pour loger le pharynx : elles ſont aſſez étroites à l'endroit où elles commencent *bb*, enſuite elles s'élargiſſent en avançant vers la partie poſtérieure ; enfin, elles ſe terminent par quatre appendices membraneuſes *cc* : elles s'articulent antérieurement avec les deux pieces écailleuſes intermédiaires *d*, qui ſervent à les contenir dans leur ſituation, & toujours également écartées l'une de l'autre.

L'œſophage eſt placé entre les appendices des pieces écailleuſes que je viens de décrire, & dans la concavité qu'elles forment ; il ſe renfle conſidérablement dans la poitrine, & ſemble former en cet endroit une eſpece de jabot *e* : au deſſous de ce renflement, on apperçoit quatre appendices aveugles *ff* qui paroiſſent compoſées de molécules graiſſeuſes ; je ne connois point du tout la nature ni l'uſage de ces parties, ſi ce n'eſt peut-être qu'elles ſervent à humecter les aliments à leur paſſage & à en faciliter la digeſtion.

Enſuite on obſerve l'eſtomac *ggg*, lequel eſt très-long, comme il eſt dans tous les inſectes qui ſont encore ſous la forme de ver ou de chenille ; il eſt tout couvert de trachées qui s'y ramifient en tout ſens ; mais je n'ai repréſenté ici que deux trachées, avec quelques petites ramifications qui ſe diſtribuent ſur la ſurface de ce viſcere *hhh* : on prendroit fort aiſément l'eſtomac pour un inteſtin, tant il eſt alongé ; & je m'y ſerois trompé moi-même ſans l'analogie de ce viſcere avec celui des autres inſectes : ſa ſtructure eſt membraneuſe ; on voit cependant quelques fibres muſculaires à travers les membranes ; les matieres que j'y ai trouvées étoient toujours blanchâtres, j'ai tâché de les repréſenter dans la figure par des ombres que j'ai marquées à la ſurface : au reſte, il paroiſſoit encore recouvert de particules graiſſeuſes, cependant je n'ai fait cette remarque, qu'après l'avoir fait ſécher ſur un petit morceau de verre.

Vers l'endroit où finit l'eſtomac, ſe préſentoient deux petits inteſtins grêles *kk*, tels que j'en ai trouvé dans toutes les chenilles, dans tous les vers & dans tous les inſectes généralement, ſans en excepter même le pou ; je les appelle inteſtins aveugles : (*a*) chacun de ces deux inteſtins ſe partageoit en deux dans le ver du fromage ; ce qui faiſoit quatre inteſtins aveugles, dont deux *ll* contenoient une matiere jaunâtre, tirant ſur le verd, & les deux autres *mm* renfermoient une humeur en partie verte, & en partie blanche, laquelle paroiſſoit coagulée ; mais ce qu'il y avoit de plus ſingulier, c'étoit la vîteſſe avec laquelle cette matiere paroiſſoit ſe mouvoir dans ces inteſtins aveugles ; ſes mouvements étoient ſi prompts,

(*a*) Il y a toute apparence que ces petits inteſtins *aveugles* ſont analogues aux vaiſſeaux jaunes & variqueux obſervés par Malpighi dans le ver-à-ſoie, & dont il eſt parlé plus haut, p. 199. (Z)

qu'il n'étoit pas poſſible de les ſuivre de l'œil ; je fendis un de ces inteſtins, & l'humeur qui y étoit contenue, s'en écoula auſſi-tôt avec une très-grande vîteſſe : voilà ce que j'ai obſervé ſur un ver vivant ; mais dans un autre qui étoit à demi putréfié, je remarquai que la membrane qui recouvre ces petits inteſtins, ſe réduiſoit toute en petites molécules graiſſeuſes ; le mouvement de la matiere contenue dans ces parties, donne lieu de conjecturer qu'elles ont des fibres muſculaires ſpirales ; mais je n'ai pu les découvrir, elles ſont ſans doute d'une telle fineſſe, qu'elles échappent aux yeux & même aux verres qui groſſiſſent le plus. A l'égard des trachées *n*, il n'eſt pas difficile de les appercevoir ; mais il entre peut-être encore dans l'organiſation de ces parties bien des reſſorts qui nous ſont cachés.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

C'eſt au deſſous de l'inſertion des quatre petits inteſtins aveugles que l'on apperçoit le pylore *o*, au deſſous duquel commence immédiatement l'inteſtin colon *pp*, & enfin le rectum *q*, dont l'extrêmité *r* a cependant une figure autre que je ne l'ai repréſentée ; car il paroît ici tel qu'il ſe montre lorſqu'on le fait ſortir par l'ouverture de l'anus en preſſant le dernier anneau avec les doigts.

La maniere dont deux de ces petits inteſtins aveugles ſont engagés dans la graiſſe, mérite encore beaucoup d'attention ; leurs extrêmités *ss* ſemblent enfoncées dans les particules graiſſeuſes & y être attachées par pluſieurs ramifications de trachées ; je n'ai marqué cette ſtructure, qu'à l'égard d'un de ces inteſtins : au reſte, les particules graiſſeuſes ſont fort abondantes dans le ver du fromage : elles ſont d'une forme ovale alongée, quelquefois elles ſont deux l'une ſur l'autre, il y en a qui ont des eſpeces d'appendices ; dans des endroits elles ſont rondes & comme creuſées dans le milieu ; dans d'autres endroits elles ſont tout-à-fait plates : on peut voir tout cela dans les deux maſſes de graiſſe que j'ai repréſentées *ss*, à l'extrêmité d'un de ces inteſtins aveugles.

Si l'on obſerve cette graiſſe au microſcope, qui groſſit davantage les objets, on verra que chaque molécule graiſſeuſe eſt renfermée dans une membrane particuliere, & qu'elle eſt compoſée elle-même d'un grand nombre de petits globules de même ſubſtance *aaa* (Pl. XXVII. Fig. X.) que s'échappent & ſe confondent enſemble dès qu'on vient à ouvrir la molécule : l'aſſemblage de pluſieurs de ces molécules ſemble repréſenter en quelque maniere un petit arbriſſeau avec ſes branches ; la diſtribution & la couleur blanchâtre de ces particules graiſſeuſes forment dans le ver vivant un coup d'œil agréable conjointement avec la diſtribution & la couleur argentée des trachées *b* qui ſe répandent ſur les particules graiſſeuſes & qui s'inſinuent dans leurs interſtices.

On voyoit à côté de l'œſophage un tuyau délié qui ſe portoit vers le fond du goſier, aux parties écailleuſes du palais & de la bouche ; mais je n'ai pu obſerver préciſément où il aboutiſſoit : ce tuyau ſe diviſoit dans la poitrine en deux autres petits canaux, dont chacun formoit bientôt une véſicule oblongue *tt* (Fig. IX.) enſuite un étranglement & enfin, une ſeconde véſicule de la même figure que la premiere & garnie de quantité de trachées qui ſe diſtribuoient à ſa ſurface *uu* ; l'un des

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

deux côtés de ces véſicules glanduleuſes étoit chargé d'une maſſe de particules graiſſeuſes diſpoſées ſymmétriquement *x x*, & qui s'étendoient de haut en bas en maniere de grappes oblongues *y y*; il n'y avoit uniquement que cet endroit dans tout le corps de l'inſecte où la graiſſe eût une ſemblable ſtructure.

Je ne ſuis pas bien aſſuré de l'uſage des parties que je viens de décrire : on pourroit ſoupçonner qu'elles ſont l'office de glandes & de conduits ſalivaires ; effectivement, puiſque ce ver ne file point, & que d'ailleurs les véſicules que j'ai décrites n'ont point d'iſſue intérieurement, je ne vois pas qu'on puiſſe aſſigner d'autre uſage à l'humeur qu'elles contiennent, que de faire la fonction de la ſalive.

Les trachées qui ſe diſtribuent dans toutes ces parties, ſont conſtruites de la même maniere que Malpighi les a décrites dans le ver-à-ſoie, & que je les ai repréſentées dans preſque tous les genres d'inſectes : cependant, les anneaux dont elles ſont compoſées, ne ſont pas en ſi grand nombre dans notre ver, & c'eſt pour cette raiſon ſans doute qu'elles ſont plus membraneuſes & plus flexibles.

Si on examine ce ver au microſcope après lui avoir enfoncé la pointe d'une aiguille dans la tête, on diſtinguera très-bien le mouvement des trachées à travers ſa peau : comme il ſe donne alors beaucoup de mouvements & qu'il ſe tortille de toutes les manieres, on voit ſes trachées tantôt s'alonger en ligne droite, tantôt former pluſieurs ziguezagues, tantôt ſe rouler en forme de cercle, ſans jamais s'affaiſſer ; il eſt curieux de voir un petit canal flexible, trente fois plus fin qu'un cheveu & diviſé en pluſieurs branches, garder toujours ſa cavité & laiſſer un libre paſſage à l'air, malgré les différentes figures qu'il eſt obligé de prendre dans les mouvements de l'inſecte.

Le cerveau eſt ſitué dans le cou même du ver, derriere les parties écailleuſes qui forment la bouche & le palais : c'eſt pour cela que lorſque l'inſecte retire ſa bouche ou ſes crochets en dedans, le cerveau s'enfonce encore davantage dans le cou, & qu'il ſe porte au contraire en avant lorſque la tête s'alonge ; c'eſt ce qui s'obſerve encore d'une maniere plus marquée dans les limaçons ; le cerveau de notre ver eſt compoſé de deux parties qui forment un lobe droit & un gauche *a a* (Pl. XXVIII. Fig. I.) il eſt percé vers l'origine de la moëlle épiniere d'un trou par où paſſe l'œſophage ; de ſa région antérieure partent deux nerfs conſidérables qui ſe renflent un peu vers le milieu de leur longueur *b b*, ce que je n'ai pas obſervé cependant dans tous les vers : ces nerfs forment enfin deux ganglions très viſibles *c*, d'où partent deux autres petits nerfs *d d*; je n'ai pu les ſuivre juſqu'à l'endroit où ils aboutiſſent, je croirois volontiers qu'ils ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes de la bouche, du palais & des jambes : immédiatement au deſſous du cerveau, on voit partir de l'origine de la moëlle deux paires de nerfs grêles *e e* qui vont à quelques viſceres & aux muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux dans cet endroit : au deſſous de ceux-ci, on en remarque deux autres plus conſidérables, qui après avoir fait quelque chemin, forment un ganglion alongé *f f* & qui ſe rétreciſſent enſuite & forment bientôt un ſecond ganglion

plus petit, d'où partent deux petits nerfs ; je ne fais point quel peut-être leur uſage dans le ver : peut-être ne ſont-ils que prendre alors leur accroiſſement, & peut-être ſerviront-ils au mouvement des ailes quand le ver ſera changé en mouche ; enfin, il part de chaque côté de la moëlle épiniere pluſieurs nerfs tres-déliés *gg* qui ſe diſtribuent tous dans les entrailles du ver, & ſur-tout dans les muſcles du corps ; il y en a parmi ceux-ci qui ſe diviſent en pluſieurs ramifications *hhh* : cette moëlle eſt fort courte, à proportion de la longueur du ver, de même que la mouche qui en doit venir ; il faut donc que ces nerfs qui s'étendent ſi loin dans le ver, ſe froncent & ſe raccourciſſent dans le temps de la tranſformation, ce qui peut ſe remarquer déja dès le premier inſtant que le ver ſe met en nymphe. Dans les grands animaux, par exemple dans les chiens & dans les veaux, j'ai vu pluſieurs fois les nerfs ſe retirer en formant pluſieurs ziguezagues, dès que la partie où ils ſe diſtribuoient venoit à ſe contracter, c'eſt ce que j'ai obſervé principalement ſur les nerfs du méſentere ; mais dans notre ver tous les nerfs ſe froncent également ; on peut remarquer ce même retirement de nerfs dans le ver du ſcarabée monocéros.

Il paroît que la moëlle des vers du fromage eſt formée de douze diviſions, qui toutefois ne ſont pas extrêmement diſtinctes à cauſe de leur petiteſſe : elle eſt revêtue d'une membrane très-fine, garnie de pluſieurs trachées, & de particules graiſſeuſes indiquées par des points que j'ai fait graver ſur la moëlle : tous les nerfs qui partent de la moëlle, ſont auſſi recouverts de la même membrane & accompagnés de trachées juſqu'à leurs plus petites ramifications.

La moëlle épiniere paroît avoir une figure toute différente lorſqu'on la regarde de côté : on reconnoît alors que le cerveau *a* (Pl. XXVIII. Fig. II.) eſt ſitué plus haut que la moëlle, & que la moëlle eſt un peu courbée *b*, ce qui donne un paſſage plus libre à l'œſophage. Ainſi le cerveau eſt placé au deſſus de l'œſophage, tandis que ce canal & l'eſtomac ſont appuyés ſur la moëlle & ſur les nerfs qui y prennent leur origine, de ſorte que la moëlle eſt ſituée préciſément ſur les muſcles des anneaux du ventre où elle eſt entourée de graiſſe.

La ſtructure des muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux du ventre, eſt remarquable ; j'en ai découvert de trois eſpeces différentes ſeulement dans la région antérieure de la poitrine ; il y en a de digaſtriques qui deſcendent obliquement, *aaa* (Pl. XXVIII. Fig. III.) il y en a d'autres plus larges qui vont tranſverſalement *bb* ; enfin, on en voit quelques autres qui montent obliquement *cc*. La direction de ces muſcles eſt quelque choſe de ſi élégant que les plus habiles deſſinateurs ne pourroient ſe promettre d'en rendre toute la beauté au naturel ; il faudroit pour exprimer tout ce qu'il y auroit à y remarquer, des figures vingt fois plus grandes que celle que je donne ici. Les premiers muſcles obliques deſcendants, que j'ai appellés digaſtriques, ne méritent pas proprement ce dernier nom ; car ils paroiſſent avoir cinq tendons, dont l'un s'inſere dans le muſcle voiſin, tandis que les quatre autres vont s'attacher dans les anneaux qu'ils font mouvoir ; il ſe diſtribue une infinité de trachées dans

tous ces muscles ; mais je n'ai pu découvrir nettement les extrêmités des nerfs qui y aboutissent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

A l'égard du cœur qui sert à charier la liqueur blanche & aqueuse qui tient lieu de sang dans cet insecte, il est si petit que je n'ai pu le découvrir : je suis sûr cependant qu'il est situé le long du dos à la partie supérieure, de même que dans les vers-à-soie ; parce que j'ai reconnu distinctement ses pulsations & ses mouvements dans cet endroit.

MANIERE DONT CES VERS OU MITTES naissent dans le fromage, avec plusieurs autres observations.

REdi explique on ne peut pas mieux la maniere dont ces vers naissent de mouches qui ont déposé leurs œufs dans le fromage : j'ajouterai seulement à tout ce qu'il a dit là-dessus que la matrice de ces petites mouches se termine à l'extérieur par une pointe si fine, qu'elle peut pénétrer dans la plus petite ouverture & s'y enfoncer assez profondément. Je ferai observer aussi que bien loin que ces vers soient engendrés de pourriture, ce sont eux au contraire qui produisent réellement la pourriture du fromage qu'ils habitent ; car ils le hachent & le réduisent en petites miettes, ils y déposent leurs excréments & le salissent encore de leur salive ; il n'est donc pas étonnant, sur-tout lorsqu'il y a déja un commencement de putréfaction dans le fromage, que ces insectes l'augmentent considérablement : un fromage sec, que j'avois présenté exprès à cette espece de mouches pour y pondre, devint en très-peu de temps tout humide à l'endroit où elles avoient déposé leurs œufs, & où les vers avoient commencé d'éclorre, quoiqu'auparavant le fromage fût très-sain & n'eût pas la moindre apparence de putréfaction ; j'ai observé encore que si quelques-uns de ces vers viennent à périr dans le fromage, cela contribue beaucoup à augmenter la pourriture : ce qui ne laisse pas d'arriver assez souvent, & arrive même nécessairement toutes les fois que les vers étant prêts à se mettre en nymphes, ne peuvent sortir des endroits humides où ils ont pris leur accroissement ; car ils ont absolument besoin d'un endroit sec pour que leur peau se durcisse alors & puisse leur servir de coque, sans quoi ils périssent infailliblement. J'ai trouvé quelquefois dans le corps de ces insectes d'autres petits vers presque imperceptibles ; ils avoient entiérement la forme des premiers, mais ils marchoient d'une maniere toute différente ; j'ai apperçu au microscope dans ces petits vers des trachées & d'autres parties qui paroissoient à travers leur peau.

Il n'est pas facile d'expliquer la génération des vers dans des animaux vivants, comme il s'en trouve par exemple dans le foie du bœuf, dans les reins du chien, & même dans les vaisseaux sanguins, suivant les observations de Ruysch. Pour moi, quoique j'aie vu des vers de toute espece & de toute sorte de forme, vivants dans d'autres animaux, soit terrestres, soit aquatiques, soit volatiles, qui avoient eux-mêmes

eux-mêmes & la vie & le mouvement ; j'avouerai cependant que je n'ai pas assez d'observations sûres pour oser rien avancer de positif sur cette matiere ; je rapporterai seulement un fait que je tiens d'Otton Marsilly, peintre célebre dans le genre des fleurs & des insectes ; il m'a assuré que dans le temps que les chenilles sont occupées à quitter leur peau, qu'elles viennent de la quitter, & qu'elles sont encore dans un état de langueur & d'engourdissement, il avoit vu certaines especes de mouches, les unes plus petites, les autres plus grandes, percer le corps de ces chenilles & y déposer leurs œufs, lesquels donnent ensuite naissance à ces petits vers qu'on trouve communément tous les ans dans le corps des chenilles. J'avoue de bonne foi que je n'ai pas encore été assez heureux pour voir ce que Marsilly dit avoir observé ; mais si le fait est vrai, la génération des insectes qu'on trouve dans les entrailles des grands animaux, ne sera plus une chose bien difficile à expliquer, pourvu qu'il soit aussi prouvé que ces petits insectes deviennent à leur tour des animaux ailés, ce que je n'ai jamais pu encore observer jusqu'à présent, quelque peine que je me sois donnée pour éclaircir ce point important ; mais en supposant que ces observations soient vérifiées, on concevra aisément que quelque mouche aura pu percer une petite artere ou une petite veine & y déposer ses œufs, comme je le disois plus haut à l'égard des chenilles, qu'ensuite ces germes d'insectes auront pu être portés avec le torrent de la circulation jusques dans les visceres où ils auront produit des vers ; mais il faut convenir que tout ceci est encore enveloppé de ténebres épaisses, qui se dissiperont peut-être un jour au flambeau de l'expérience : cependant quand on considere avec quelque attention les phénomenes de la piquure d'une abeille, on n'a pas de peine à concevoir comment un insecte peut faire entrer dans le corps d'un animal vivant une matiere capable d'y produire de grands changements.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quant à l'opinion de ceux qui prétendent que les vers qui se trouvent dans les intestins de certains animaux, viennent des œufs que ces animaux ont avalés avec leurs aliments, je crois qu'elle est absurde, à moins qu'on ne veuille parler des germes de ces insectes, qui vivent eux-mêmes & qui se nourrissent dans les intestins des animaux vivants : autrement ce sentiment n'est point du tout recevable, parce qu'il n'arrive jamais dans la nature qu'un animal puisse subsister dans une température & avec une nourriture différentes de celles auxquelles il étoit accoutumé : comment un insecte habitant de l'air pourroit-il subsister dans un lieu aussi chaud que le sont les intestins, & au milieu des matieres qui y passent ?

La génération des insectes n'est point du tout une chose qui soit soumise au hazard ; la nature a déterminé à chaque espece par des loix constantes & invariables, le temps & le lieu où elle doit naître, sa maniere de vivre & sa nourriture particuliere : tous les ans nous voyons reparoître les mêmes productions constamment avec les mêmes caracteres qui servent à nous les faire reconnoître, comme Rédi l'a déja remarqué à une autre occasion : c'est pour cela que nous retrouvons toujours dans les entrailles des animaux des vers de la même espece qui ont le sang rouge, jaune, verd ou blanc.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai obſervé dans la ſeule claſſe des chenilles quatre manieres différentes, dont les vers qu'on trouve cachés dans leur corps ſe dégagent de cette priſon. J'ai vu 1°. un ou pluſieurs vers percer le corps d'une chenille, la tuer & ſortir de ſa peau. 2°. Deux ou trois vers percer de même une chryſalide, la faire périr & ſortir de ſon corps. 3°. Un ou pluſieurs vers faire mourir une chenille, reſter dans ſa peau, ſe nourrir de ſes entrailles & ſortir enfin de ſon corps après avoir percé ou déchiré avec les dents cette peau ſeche & aride. 4°. Un ou pluſieurs vers dévorer ainſi toutes les parties intérieures d'une chryſalide, juſqu'à ce qu'il n'y reſtât plus que la peau deſſéchée qu'ils perçoient enſuite pour en ſortir.

Mais il y a encore bien des choſes à conſidérer dans chacun des quatre cas dont je viens de parler. Premierement, s'il n'y a qu'un ver qui perce le corps de la chenille, comme je l'ai dit, & que ce ver s'arrête entre cette chenille & ſa coque, il ſe filera lui-même en cet endroit une nouvelle toile de forme ovale & de couleur blanchâtre, dans laquelle il ſe changera d'abord en nymphe, & enſuite de nymphe en mouche; mais s'il y a pluſieurs vers qui ſortent tous à la fois du corps de la chenille qu'ils font périr, ils ſe retirent tous ſous le ventre de cette chenille, dont ils ont percé la peau, & là ils ſe filent chacun une petite coque dorée, dans laquelle ils ſe métamorphoſent d'abord en nymphes, & enſuite en mouches.

Dans le ſecond cas, les deux ou trois vers qui percent la chryſalide pour ſortir de ſon corps, ne ſe défont pas ſur le champ de leur peau, comme ceux du premier cas, mais ſeulement ils ſe rapetiſſent & prennent ſucceſſivement treize nuances de couleurs différentes; enfin, ils gardent la treizieme nuance & ſe font une coque de leur propre peau, au dedans de laquelle ils ſe changent en nymphes, & dont ils ſortent enſuite ſous la forme de mouches aſſez communes.

Dans le troiſieme cas, ſuppoſé qu'il n'y ait qu'un ſeul ver qui ait rongé les entrailles de la chenille, il reſte dans la peau de la même chenille, quelquefois même il y file, & enſuite s'y change en nymphe, puis il en ſort ſous la forme d'une mouche qui reſſemble à une fauſſe-guêpe : (*a*) on trouve dans la peau ſeche de cette chenille quelques excréments, avec les dépouilles du ver & celles de la nymphe; mais lorſqu'il y a dans le corps de la chenille pluſieurs petits vers qui ſe ſont nourris de ſa propre ſubſtance, ils ne s'y font point de toile, ils s'y transforment ſeulement en mouches, de la même maniere que le ver dont je viens de parler ſe change en fauſſe-guêpe, enſuite ils ſortent de la peau de la chenille qu'ils percent de pluſieurs trous.

Enfin, dans le quatrieme cas, lorſqu'il ne ſe trouve qu'un ver qui ſe ſoit logé dans une chryſalide, il s'y file une coque, il y vuide ſes excréments, & il s'y change en une eſpece de fauſſe-guêpe, de même que je l'ai dit du ver qui s'eſt logé dans le corps d'une chenille : ſi on vient à ouvrir un des côtés de la chryſalide, tandis que le ver qui y eſt n'eſt

(*a*) C'eſt proprement une mouche ichneumon. (G)

pas encore tout-à-fait transformé, il a bientôt fait de boucher ce trou avec son fil. Mais quand ce sont plusieurs petits vers qui se sont logés dans une chrysalide, ils se changent en nymphes & ensuite en petites mouches, sans faire de coques & même sans se raccourcir : ces mouches sont très-jolies, elles sortent de la peau seche de la chenille où elles se sont transformées, par un ou plusieurs trous qu'elles y font elles-mêmes. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Toutes ces choses se passent régulièrement tous les ans dans le même ordre & suivant les mêmes loix, de maniere qu'il n'entre rien ici de fortuit ni d'accidentel : bien plus, la régularité de ces métamorphoses naturelles est quelque chose de si constant, que l'on pourroit même reconnoître parmi toutes les autres, les chenilles ou les chrysalides dans le corps desquelles elles doivent s'exécuter : cela se remarque sur-tout d'une maniere très-sensible dans le premier cas dont j'ai parlé plus haut ; car en même temps que les vers qui ont percé le corps de la chenille se retirent par dessous son ventre, la chenille se souleve pour leur faire place ; & même, quoique'elle ait reçu une blessure dont elle doit mourir, elle ne laisse pas d'enfermer encore dans une coque commune toutes les petites coques particulieres que chacun de ces vers se file, & de les attacher solidement comme si elles craignoit qu'elles ne vinssent à se perdre : après quoi elle meurt dans l'espace de deux ou trois jours : (*a*) on peut donc conclure avec quelque vraisemblance, que si tout ceci n'étoit qu'un pur effet du hazard, la chenille n'auroit pas tant de précautions pour ses meurtriers, jusqu'à les envelopper tous ensemble d'une toile pour les mettre à l'abri de la pluie & des injures de l'air, afin qu'ils puissent l'année d'après parvenir heureusement à leur derniere transformation.

On observe parcillement les mêmes vues de la nature dans tous les autres cas dont j'ai parlé, où des vers de différentes especes percent le corps des chenilles ou des chrysalides, les font périr elles-mêmes & dévorent leurs entrailles : ce n'est donc que notre ignorance & notre témérité qui nous ont fait attribuer l'ouvrage de la nature à la pourriture & au hazard, comme à une cause capable de le produire ; les savants aussi bien que les gens du peuple en ont cru bonnement Aristote & les anciens sur leur parole, & cette confiance aveugle a accrédité l'erreur : on n'a pas fait attention que la crédulité & la paresse à observer la nature, sont les plus grands obstacles qu'on puisse apporter à la connoissance de la vérité.

(*a*) Cette attention que notre auteur suppose dans la chenille pour les vers qui ont criblé sa peau, est ici de trop : nous avons déja fait remarquer que ces vers ne mangeoient pour l'ordinaire que les parties qui devoient former le papillon ; ainsi tant qu'il reste à la chenille proprement dite un peu de vigueur, elle travaille à la vérité, mais pour son compte, elle commence à filer sa coque comme si elle devoit se transformer, mais bientôt elle périt tout-à-fait épuisée, tandis que chacun de ses meurtriers acheve de filer sa toile au milieu du tissu qu'elle a laissé imparfait ; il y a même certaines especes de ces vers parasites, qui après avoir percé le corps d'une chenille, commencent à attacher à son ventre quelques fils lâches, au milieu desquels ils se renferment pour filer leur coque ; la chenille, quoique foible, ne laisse pas de se donner quelques mouvements équivoques qu'on a pris pour des effets de sa complaisance, tandis que ce ne sont que des efforts qu'elle fait pour se débarrasser. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

De même que les chenilles qui ſe changent en papillon logent ordinairement dans leur corps des vers qui deviennent mouches; les vers qui ſe changent en ſcarabées nourriſſent auſſi la plupart du temps dans leurs propres entrailles d'autres petits vers, qui ſe changent en ſcarabées d'une eſpece plus petite : au reſte, on obſerve dans ces dernieres transformations le même ordre & la même régularité que dans les autres. A l'égard de ces petits vers qui ſe trouvent renfermés, comme j'ai dit, dans les vers du fromage, je n'ai pu m'aſſurer s'ils leur percent le corps pendant qu'ils ſont encore dans le fromage, ou ſeulement après qu'ils ſe ſont mis en nymphes; car il n'y a que cinq ou ſix ſemaines que j'ai commencé pour la premiere fois à faire des expériences ſuivies ſur ces inſectes; j'ai trouvé cependant quelquefois dans le fromage des vers morts & à demi pourris, ils étoient aiſés à remarquer par leur couleur rouge & livide, ils augmentoient conſidérablement la puanteur & la pourriture du fromage, & lui donnoient un goût bien plus fort & plus âcre.

MANIERE DONT LES VERS DU FROMAGE ſe mettent en nymphes.

LOrſque les vers du fromage doivent ſe changer en nymphes, ils quittent ordinairement leur fromage & on les voit ſauter de côté & d'autre pour ſe retirer en quelque coin : au bout de trois ou quatre jours leur peau eſt devenue dure, leur corps eſt roide, & ils ont perdu totalement la faculté de ſe mouvoir : on pourroit hâter un peu leur tranſformation, en les enfermant dans une boîte bien ſeche, & en leur retranchant la nourriture quand on voit qu'ils ont pris à-peu-près aſſez d'accroiſſement; j'ai vu quelquefois de ces vers qu'apparamment j'avois enfermés trop petits, ſubſiſter encore pendant l'eſpace de deux ou trois ſemaines ſans aucune nourriture, & enfin périr ſans pouvoir ſe transformer : ſans doute que leurs membres n'avoient pas encore pris ſous la peau de ver tout l'accroiſſement néceſſaire pour qu'ils puſſent ſe mettre en nymphe. Je vais expoſer maintenant la maniere dont ſe fait cette transformation.

Le ver commence par froncer les anneaux de ſon corps & les rapprocher tellement l'un de l'autre, qu'il paroît de moitié plus court qu'il n'étoit, ce qui fait qu'on a de la peine à obſerver déſormais la ſuite de ſes anneaux; la peau qui eſt entre chacun des anneaux forme pluſieurs rugoſités : on apperçoit cependant encore à la partie antérieure le bec du ver, & à ſa partie poſtérieure les tubercules que j'ai décrits: au reſte, il n'y a preſque rien à remarquer touchant la forme de cet inſecte vers ce temps-là, parce que ſa peau n'eſt plus tranſparente; il change de couleur par nuances, juſqu'à ce qu'il ait paſſé ſucceſſivement du blanc qui étoit ſa premiere couleur, juſqu'à un rouge vif tirant ſur le vermillon.

Rédi qui a donné en peu de mots l'hiſtoire de ce ver, compare ſa

transformation à celle des nymphes & des chryſalides ; mais il ne dit pas en quoi elles ſe reſſemblent préciſément, ni en quoi elles different ; d'autres donnent le nom d'œufs à nos vers lorſqu'ils ſont dans l'état de nymphe ; mais cette dénomination n'eſt fondée que ſur une reſſemblance, je ne dis pas ſeulement ſuperficielle, mais encore imaginaire : quant à moi, je caractériſe ce genre de transformation par le nom de nymphe-vermiforme, tant parce que l'inſecte dans cet état a conſervé à l'extérieur la forme de ver, que parce qu'il renferme ſous ſa peau de ver une vraie nymphe & non pas une chryſalide ; mais j'ai expliqué aſſez au long dans un autre endroit ce qui conſtitue réellement ce quatrieme ordre de tranſformations naturelles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cette nymphe ainſi cachée ſous l'enveloppe extérieure eſt d'une forme très-élégante : pour la bien voir, il faut rompre la premiere peau qui lui ſert de coque, & la détacher avec beaucoup de ménagement & d'adreſſe, du corps de la nymphe : on appercevra moyennant cette précaution la tête, le corcelet & le ventre de la mouche future ; mais pour mieux diſtinguer tous ſes membres, il faut ſe ſervir d'un bon microſcope : on reconnoît alors à la partie ſupérieure de la tête les deux antennes *a* (Pl. XXVIII. Fig. IV.) les deux yeux *bb* qui occupent la plus grande partie de la tête, la trompe *c* qui eſt ſituée au deſſous des yeux, les jambes de la premiere paire *dd* placées le long de la trompe, celles de la ſeconde paire *ee*, les ailes qui ſont encore pliſſées *ff*, & les jambes de la troiſieme paire *gg* qui ſont au deſſous des ailes & étendues ſur les anneaux du ventre : ces anneaux *h* ſe diſtinguent auſſi très-aiſément, ainſi que l'anus ; enfin, toutes ces parties ſont ſi artiſtement arrangées, qu'il n'eſt pas poſſible d'en donner une deſcription juſte & exacte : pour mieux voir encore cet arrangement, il faudroit avoir la patience d'enlever auſſi la ſeconde enveloppe qui recouvre immédiatement toutes les parties de la nymphe.

Lorſqu'il n'y a pas long-temps que l'inſecte a pris la forme de nymphe, toutes les parties que je viens de décrire ſont d'une couleur de lait caillé & d'une conſiſtance aqueuſe : auſſi eſt-il très-difficile alors de tirer la nymphe de ſa peau : d'ailleurs, comme les membres ſont par tout de la même couleur, il eſt preſque impoſſible des les reconnoître & de les diſtinguer les uns des autres dans ces premiers temps de la transformation ; mais après dix ou douze jours environ, ils prennent toute la conſiſtance & toutes les variétés de couleurs qu'ils doivent prendre, de ſorte qu'après le douzieme jour révolu, l'inſecte eſt en état de rompre ſes enveloppes & de paroître ſous la forme de mouche, comme je vais l'expoſer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

MANIERE DONT LA NYMPHE DU VER DU FROMAGE sort de ſes enveloppes ſous la forme de mouche.

LE changement de couleur qui ſe remarque à l'enveloppe extérieure de la nymphe, annonce qu'elle va bientôt paroître : au lieu d'un rouge foncé qui étoit la derniere nuance qu'elle avoit gardée, elle prend inſenſiblement une teinte plus obſcure : enſuite la nymphe elle-même qui étoit cachée dans cette peau de ver dont elle s'étoit fait une coque, ne tarde pas à la rompre : elle la fend en deux du côté de la tête, & en même temps elle dégage tous ſes membres de la pellicule mince qui les tenoit, pour ainſi dire, empaquetés, & elle laiſſe cette ſeconde enveloppe dans la vieille peau ; enfin, elle ſort de cette double dépouille ſous la forme d'une petite mouche grisâtre ſans ailes apparentes : ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'on voit courir cette mouche dès l'inſtant qu'elle vient d'éclorre, avec autant de vîteſſe que ſi elle avoit déja pluſieurs ſemaines.

Peu de temps après que la mouche eſt ſortie de ces dépouilles, elle paſſe pluſieurs fois de ſuite ſes deux jambes antérieures ſur le devant de ſa tête, un peu au deſſous des antennes : c'eſt qu'il y a dans cet endroit une tumeur aſſez conſidérable qui paroît avoir quelque mouvement ; la mouche ne ceſſe de frotter cette eſpece de boſſe, juqu'à ce qu'elle l'ait fait rentrer en dedans, & qu'elle ne paroiſſe plus ; il eſt probable que c'eſt cette partie que l'on voyoit antérieurement ſur la peau de la nymphe, & au dedans de laquelle étoient arrangées ſes deux jambes antérieures ; enſuite elle frotte tout doucement avec ſes deux jambes poſtérieures ſes deux petites ailes qui ſont encore toutes chiffonnées, & par ce mouvement répété, qu'il n'eſt pas difficile d'appercevoir, elle vient enfin à bout de déployer & d'étendre les deux plus grands plis de ſes ailes que j'ai repréſentés dans la nymphe (Fig. IV. *ff*) après tous ces mouvements, elle ſe tient pendant quelques temps en repos, juſqu'à ce qu'enfin ſes ailes s'épanouiſſent totalement : ce phénomene ſingulier qui ſe paſſe en un clin d'œil, n'eſt pas difficile à expliquer : toutes ces petites nervures que l'on voit dans l'aile de la mouche & qu'on prend communément pour de vrais nerfs, ne ſont autre choſe exactement que les ramifications des trachées qu'accompagnent les vaiſſeaux ſanguins : ainſi, l'air & le ſang (ou la liqueur qui en tient lieu) ſe portant dans un inſtant de l'intérieur de la mouche dans ces deux ſortes de petits canaux diſtribués dans toute la ſubſtance de l'aile, ſont les ſeules & vraies cauſes qui la font s'étendre & s'applanir ſi promptement : cependant notre petite mouche n'eſt pas encore en état de voler : ſi on vient à bleſſer alors ſes ailes, il en coule quelques gouttes de liqueur ; mais quand une fois elles ſont ſeches, ce qui arrive au bout d'un quart d'heure, on a beau les couper, même

entiérement, elles ne rendent plus de ſang, (*a*) parce que les vaiſſeaux s'obliterent en ſe ſéchant; je croirois aſſez volontiers que toutes les parties membraneuſes qui ſe rencontrent dans tous les anneaux, ne ſont pareillement que les tiſſus de vaiſſeaux ſanguins affaiſſés & oblitérés : ne voyons-nous pas même dans l'épiderme des embryons qu'il y a véritablement des vaiſſeaux ſanguins qui ſe ſéchent & s'effacent dans la ſuite quand l'enfant eſt venu au monde, & que l'épiderme ne prend plus tant de nourriture.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cette mouche eſt d'une eſpece aſſez commune; mais pour mieux faire voir tous ſes membres, j'ai repréſenté le mâle groſſi au microſcope (Pl. XXVIII. Fig. V.) on voit diſtinctement ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre : on remarque ſur le devant de la tête deux antennes courtes *a*, qui ont chacune un petit poil rude; les deux yeux à réſeau ſe font aſſez remarquer par leur groſſeur & par leur couleur rougeâtre; ils ſont ſéparés l'un de l'autre par une bande noire, ſur laquelle on obſerve trois autres petits yeux diſpoſés en triangle vers le derriere de la tête : ces petits yeux ſont plus viſibles quand la mouche vient d'éclorre, qu'ils ne le ſont dans la ſuite, parce qu'alors la bande dont j'ai parlé n'eſt pas encore noire, & que d'ailleurs il s'y implante quelques poils qui ſe dreſſent à meſure qu'ils ſe ſechent.

Le corcelet eſt d'une couleur brune qui tire ſur le noir, il eſt luiſant, & ſemé en quelques endroits de poils rudes comme des ſoies; les ſix jambes s'attachent en deſſous; la premiere paire *bb* eſt preſque noire; à l'égard de la ſeconde paire, il n'y a que la premiere articulation du côté du corcelet qui ſoit noire, les deux dernieres articulations ſont d'un brun obſcur *cc*; la derniere paire *dd* ne differe point de la premiere : cependant ces couleurs ne ſont pas conſtantes dans toutes les mouches. Ces trois paires de jambes ſont hériſſées de poils rudes, & ſont armées à leurs extrêmités de deux crochets, au moyen deſquels la mouche court ſur le verre avec beaucoup de facilité; ſi on lui coupoit ces crochets, elle ne laiſſeroit pas à la vérité de marcher, mais elle ne pourroit plus ſe tenir ſur le verre, quoique ſes pieds fuſſent encore humectés comme ils l'étoient, parce qu'elle n'auroit plus de quoi s'accrocher aux peres du verre; les deux ailes *ee* qui tiennent au corcelet, excedent la longueur du corps quand la mouche eſt poſée : elles ſont bordées de poils dans leur contour, & tous les petits filets qui ſont répandus dans leur ſubſtance comme autant de nerfs, ne ſont autre choſe que de véritables trachées : la membrane qui remplit les interſtices de ces nervures, eſt couverte de petites papilles; mais il faudroit une figure dix fois plus grande pour exprimer tout le travail que la nature a mis dans l'aile d'une mouche. La partie poſtérieure du corcelet eſt terminée par un petit rebord qui lui ſert comme d'ornement : on remarque dans le même endroit deux

(*a*) Afin d'éviter les circonlocutions, je ſuis obligé de me ſervir quelquefois avec Swammerdam de ce terme pour exprimer la liqueur qui circule dans les vaiſſeaux des inſectes, quoiqu'elle differe beaucoup par ſa couleur & par ſa nature du ſang proprement dit, qui circule dans les grands animaux. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

petites pieces oblongues, arrondies par le bout, qui reſſemblent à deux maillets : c'eſt en frappant ces deux maillets contre ſes ailes que la mouche fait le bourdonnement qu'on entend quand elle vole : le ventre eſt diviſé en quelques anneaux *f*, ſa couleur eſt comme celle du corcelet, d'un brun foncé luiſant ; il eſt couvert en différents endroits de petits poils très-fins ; il eſt facile de ſe repréſenter cette mouche de grandeur naturelle, en la concevant réduite à un volume proportionné à celui du ver de la Fig. V. (Pl. XXVII.)

La femelle ne differe du mâle à l'extérieur que par la groſſeur ; mais les organes de la génération établiſſent une grande différence entre l'un & l'autre à l'égard des parties internes : c'eſt ce qui me reſte à décrire.

ORGANES DE LA GÉNÉRATION DES MOUCHES DES VERS du fromage, maniere dont elles s'accouplent.

LEs organes de la génération de la mouche mâle ſont la verge, les teſticules, les véſicules ſéminales & les proſtates : ceux de la femelle ſont l'ovaire, la matrice & ſes dépendances. La verge eſt en partie écailleuſe & en partie membraneuſe ; la partie écailleuſe qui eſt aiſée à diſtinguer par ſa couleur noire, ne s'étend que d'un côté *a* (Pl. XXVIII. Fig. VI.) ce qui contribue en même temps à rendre la verge d'une conſiſtance plus ferme & à la tenir toujours ouverte ; l'autre côté *b* eſt membraneux & paroît compoſé de globules tranſparents & d'anneaux ; l'extrêmité antérieure de la verge eſt mouſſe & membraneuſe *c*, quoique je l'aie vue quelquefois ſe terminer par une eſpece d'articulation pointue, cependant elle eſt le plus ordinairement obtuſe & ouverte : l'érection de la véritable partie qui caractériſe le mâle ſe feroit-elle par cette ouverture obtuſe ? c'eſt ce que je ne ſais pas : ce dont je ſuis très-sûr, c'eſt que la partie qui caractériſe la femelle eſt reçue dans cette ouverture de la verge ; cette maniere de s'accoupler eſt diamétralement oppoſée à celle des autres animaux chez qui la partie de la femelle reçoit au contraire celle du mâle ; j'ai fait cette découverte par hazard en examinant une femelle qui étoit morte dans le temps même de l'accouplement ; je trouvai vers l'extrêmité de ſa vulve la verge du mâle qui y étoit encore appliquée, & qui s'y étoit deſſéchée, je fus tout ſurpris de voir que la vulve étoit reçue dans l'ouverture dont je viens de parler, & je l'en tirai tout-à-fait pour me convaincre de cette maniere de s'accoupler auſſi extraordinaire.

La verge eſt ſituée hors de la cavité du ventre un peu latéralement, de ſorte qu'on peut la découvrir ſans le ſecours de la diſſection, puiſqu'il n'y a que le dernier anneau du corps qui recouvre ſon côté droit : elle forme en cet endroit des circonvolutions à-peu-près ſemblables à celle qu'on remarque dans la verge du canard : ce n'eſt pas par la cavité intérieure de cette partie que ſe fait l'éjaculation de la liqueur ſéminale dans le canard ; mais par une eſpece de rainure qui y eſt creuſée en dehors ; j'ai obſervé

que

que la même ſingularité avoit lieu encore à l'égard d'autres animaux, quoique d'une maniere un peu différente.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le reſte des organes du mâle, qui ne mérite pas moins d'attention, eſt placé dans l'intérieur du ventre ; la premiere choſe qui ſe préſente en ouvrant le ventre, c'eſt la racine de la verge *d*, qui ſe fait aſſez reconnoître par ſon extrême blancheur : elle eſt d'une ſubſtance nerveuſe, & s'étend juſqu'à l'extrêmité du dernier anneau, à l'endroit où la partie externe de la verge paroît couverte de petits poils : après s'être contournée ſinguliérement, elle ſe dilate de nouveau à ſon extrêmité *e* où elle ſe joint avec différentes parties que je vais décrire. Premierement, les teſticules *ff*, qu'on peut voir ici de chaque côté de la racine de la verge, ſont conſtruits d'une maniere aſſez extraordinaire ; leur couleur eſt un jaune foncé, mêlé de rouge en quelques endroits ; ils contiennent une liqueur ſéminale blanche qui paroît au microſcope comme ſi elle étoit compoſée de globules ; la membrane des teſticules paroît auſſi avoir la même ſtructure : on apperçoit enſuite les vaiſſeaux déférents *gg*, qui bientôt après être ſortis des teſticules, forment deux renflements conſidérables *hh*, qu'on pourroit appeller les deux appendices globuleuſes des vaiſſeaux déférents ; les autres parties ſe reſſemblent ſi fort, qu'il n'eſt pas facile de diſtinguer l'uſage des unes & des autres ; je prends cependant les plus longues *ii* pour les véſicules ſéminales, & je donne le nom de proſtates aux deux autres qui ſont plus courtes, & en même temps plus arrondies *kk* : au reſte, toutes ces parties ſont très-blanches, & ſervent à charier la liqueur ſéminale dans le canal de la verge ; je n'ai pas pouſſé plus loin mes recherches ſur les organes de cette mouche, parce que mon objet principal étoit l'hiſtoire du ver.

La femelle a un ovaire double, placé à-peu-près de la même maniere que celui des harengs ; mais avant que d'en faire la deſcription, je commencerai par les parties externes de la matrice, qui ſont cachées ſous les deux derniers anneaux *aa* (Pl. XXVIII. Fig. VII.) La partie qui caractériſe les femelles, & qu'on appelle la vulve dans les autres animaux, n'eſt pas ici une ſimple ouverture, c'eſt une partie ſaillante compoſée de trois pieces articulées enſemble ; la premiere eſt oblongue & bordée de poils à ſon origine *bb* : elle a dans ſon milieu deux autres petites pieces écailleuſes noires, qui lui donnent plus de fermeté dans les mouvements qu'elle peut faire lorſqu'elle eſt ſortie du ventre : la ſeconde *cc*, qui eſt renfermée dans la premiere comme dans une eſpece de prépuce, n'a point du tout de poils, mais ſon extrêmité eſt auſſi écailleuſe ; enfin, la derniere qui ſemble former proprement l'anus & la vulve dans l'état ordinaire, eſt toute noire, & d'une ſubſtance écailleuſe & membraneuſe, elle eſt auſſi un peu velue *d* ; les mouches font ſortir aſſez ordinairement cette partie hors de leur ventre, auſſi-tôt après qu'elles ont quitté leurs dépouilles, ſans doute pour la faire ſécher à l'air : enſuite elles vuident par ſon orifice externe une ou deux petites gouttes d'une eau trouble, comme ſi elle étoit mêlée de chaux ; les excréments que ces inſectes font dans la ſuite, ont la figure de petits globules attachés à une eſpece de pédicule, & ſemblent auſſi contenir une matiere calcaire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'ovaire eſt double, comme je l'ai dit plus haut : chacune des deux portions m'a paru compoſée de trente-deux conduits ou *oviductus*, dont chacun contenoit quatre œufs, dans la mouche que j'obſervois ; l'un de ces œufs étoit entiérement formé *a* (Pl. XXVIII. Fig. VIII.) & les trois autres *b* n'étoient encore qu'ébauchés : ainſi l'ovaire d'une ſeule mouche renfermoit deux cent cinquante-ſix œufs ; ils étoient blancs, d'une figure oblongue, un peu courbés dans le milieu ; les plus petits étoient limpides comme de l'eau : au microſcope ils m'ont paru compoſés d'une infinité de petits globules, de même que les *oviductus* : tous ces *oviductus* ſe réuniſſoient en deux conduits communs, par leſquels les œufs étoient portés dans la matrice, & de-là hors du corps de l'inſecte par un ſimple canal ; je n'ai pas pris la peine d'obſerver les autres viſceres de la mouche ſur la femelle non plus que ſur le mâle : j'ai vu ſeulement que la graiſſe étoit conſumée en grande partie. Les inteſtins faiſoient bien plus de circonvolutions que dans le ver, quoiqu'ils fuſſent plus courts ; mais ils n'étoient placés que dans la capacité du ventre. Les œufs n'avoient pas encore toute leur perfection, & cependant la mouche ſur laquelle je faiſois mes obſervations avoit déja quatre jours.

On ne ſauroit croire avec quelle ardeur ces mouches ſe portent à la propagation de leur eſpece : à peine la femelle vient-elle d'éclorre, qu'elle cherche déja le mâle & le ſollicite ; le mâle monte toujours ſur la femelle, & ils reſtent aſſez long-temps dans cette attitude : l'accouplement de ces inſectes a quelque choſe de bien ſingulier ; la femelle pendant tout le temps que le mâle eſt ſur ſon dos tient ſes ailes étendues, alonge la partie qui caractériſe ſon ſexe, & la fait entrer dans la cavité de la partie externe du mâle : c'eſt donc elle qui eſt ici le principal agent au rebours des autres eſpeces, & le mâle reçoit au lieu d'être reçu : cette ſingularité a lieu encore dans beaucoup d'autres eſpeces de mouches, & même dans quelques eſpeces de ſcarabées ; mais il n'y a rien de ſi curieux que de voir toutes les careſſes que le mâle fait à ſa femelle pendant le temps que dure leur accouplement, & comment il ſemble à chaque inſtant la preſſer amoureuſement, de même que le coq preſſe ſa poule, quoiqu'il y ait au reſte une grande différence entre la maniere de s'accoupler de ces mouches, & ce qui ſe paſſe entre le coq & la poule, dont la jonction ne dure qu'un inſtant, & n'eſt point un véritable accouplement.

Les mouches dont je viens de faire la deſcription ont la vie fort dure ; on auroit bien de la peine à les faire mourir dans l'eau : quelquefois elles paroiſſent noyées, & un moment après pour peu qu'on les expoſe aux rayons du ſoleil, elles reprennent vie & s'envolent : elles ont deux vols différents, l'un lent & régulier, l'autre très-rapide, mais ſans aucun mouvement réglé. Je les ai nourries avec du fromage à la crême détrempé dans de l'eau qu'elles ſuçoient avec leur trompe : cette trompe eſt ſituée au bas de la tête, un peu au deſſous des antennes, elle paroît compoſée de trois pieces & hériſſée de poils ; j'ai vu auſſi ces mouches dépoſer leurs œufs dans ce fromage que je leur avois offert, & quelques jours après il

en sortit des vers entiérement semblables à ceux d'où provenoient leurs meres.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

MANIERE dont ces Mouches déposent leurs œufs.

IL est aisé de comprendre par la description que je viens de faire des parties de la femelle, comment elle peut faire entrer ses œufs dans les plus petits trous & dans les fentes les plus étroites du fromage; j'ai vu souvent de ces mouches alonger considérablement la partie saillante qui leur tient lieu de vulve, & l'enfoncer dans les trous les plus profonds du fromage pour y déposer leurs œufs : quelques jours après que ces œufs ont été pondus, il en éclot des vers qui croissent & se nourrissent comme je l'ai dit plus haut, & qui se changent ensuite en nymphes dans une coque qu'ils se font de leur propre peau, enfin qui sortent de leur double enveloppe sous la forme de mouches entiérement semblables à celles qui leur ont donné naissance : c'est ainsi que cette espece s'est perpétuée depuis l'origine des choses jusqu'à nous, en se renouvellant & se reproduisant tous les ans dans le même temps, dans le même lieu, & précisément de la même maniere, suivant l'ordre constant établi par la nature. Lorsque ces mouches ne sauroient trouver de fromage pour y pondre leurs œufs, elles sont obligées de chercher quelqu'autre nourriture qui leur convienne, & dont la nature & les qualités approchent de celles du fromage.

Il ne me restoit plus, pour finir l'histoire de ces insectes, qu'à examiner leurs dépouilles; il m'a paru que la mouche en sortant de sa coque, y laissoit aussi la membrane mince qui la couvroit immédiatement, & qui tenoit tous ses membres empaquetés sous la forme de nymphe; j'y ai reconnu aussi plusieurs trachées dont elle s'étoit dépouillée pareillement dans le moment de sa derniere transformation; mais ce qui mérite le plus d'être remarqué, c'est la bouche même & les crochets dont le ver faisoit usage, qu'on retrouve aussi parmi les dépouilles de la mouche : cet insecte désormais n'aura plus besoin de ces organes qui lui servoient jadis à parcourir & à piocher le fromage pourri dont il faisoit alors sa nourriture & son habitation : au lieu de ces membres qui lui sont maintenant inutiles, il aura désormais une trompe propre à sucer la liqueur miellée dont il va se nourrir, & deux ailes propres à fendre l'air qui est devenu son élément.

OBSERVATIONS

Sur les insectes qu'on trouve dans les galles des plantes. (*a*)

PREMIERE PARTIE.

DAns l'énumération que j'ai faite des insectes qui ont rapport à mon quatrieme ordre de transformations, j'ai placé toutes les nymphes qui se trouvent dans les fruits, dans les galles des plantes, dans les arbres & dans l'épaisseur des feuilles ; il ne sera pas inutile de donner ici

(*a*) M. de Réaumur fait trois classes de galles : les unes ont une cavité unique ou plusieurs cavités moins grandes, qui communiquent entr'elles ; ces sortes de galles contiennent plusieurs insectes qui vivent en société : d'autres galles ont plusieurs cavités séparées, qui contiennent chacune un seul insecte ; d'autres galles enfin n'ont qu'une seule cavité occupée par un seul insecte.

Les galles croissent sur toutes les parties des plantes ; il en vient sur les feuilles, sur leur pédicule, sur les tiges, sur les branches, sur les jeunes rejetons, sur les bourgeons, sur les fleurs, sur les fruits & jusques sur les racines.

Les insectes qui se trouvent dans les galles, sont des chenilles, des vers qui donnent des mouches à deux ailes ; d'autres vers qui donnent des mouches à quatre ailes ; d'autres vers qui donnent des scarabées, d'autres qui donnent des punaises, & enfin des pucerons : ceux-ci sont les seuls qui restent dans l'intérieur des galles après leur derniere transformation, & qui s'y perpétuent ; il y a grande apparence que l'espece de l'insecte détermine l'espece de la galle : cependant la même galle est quelquefois habitée par des insectes d'especes différentes : telles sont les galles ligneuses du chêne.

De la premiere classe sont les galles en vessie peuplées de pucerons, lesquelles se trouvent sur les feuilles de groseillier, sur celles de l'espece de pistacher appellé pétolin, sur l'espece de térébinthe appellé l'arbre aux mouches ; sur les feuilles de l'orme & du peuplier, *&c.* d'autres galles violettes aussi en vessie qui se forment sur les feuilles du tilleul, la galle hérissée du genet, la galle en champignon des feuilles de chêne, la galle oblongue de la tige & des branches de la ronce, *&c.*

De la seconde classe sont certaines galles ligneuses des boutons du chêne, d'autres galles encore plus ligneuses de la tige & de la racine du chêne & d'autres arbres ; la galle oblongue du chardon hémorroidal, trois autres galles du chêne, savoir celle appellée pomme de chêne, une galle feuillue, & la galle en artichaut (ces trois galles naissent des boutons de l'arbre ;) la galle ou pomme du lierre terrestre, la galle ligneuse du cynorrhodon ou églantier, & la galle chevelue du même arbre.

De la troisieme classe sont les galles des fleurs du camedrys, habitées par une punaise, une galle qui nait sur la feuille du chêne & qui fait saillie des deux côtés de la feuille ; (c'est celle où l'on trouve cette coque en forme de feve habitée par un ver blanc) la petite galle de la feuille du tilleul, celle de la feuille de la viorne, la galle des feuilles de saule qui fait saillie des deux côtés de la feuille, la galle des feuilles

quelques exemples particuliers de ces sortes d'insectes ; je commencerai par ceux qu'on trouve dans les galles des feuilles de saule ; je décrirai la galle elle-même, l'œuf, le ver, la coque qu'il se file, sa nymphe & la mouche qui en provient.

INSECTES QUI SE TROUVENT dans les galles du saule.

LEs galles ou excrescences des feuilles de saule *a* (Pl. XXVIII. Fig. IX.) sont si communes ; qu'il ne seroit pas nécessaire de les décrire, si tout le monde avoit seulement la même curiosité que les simples cultivateurs ; mais comme peu de gens regardent la nature, il arrive de-là que bien des gens ignorent les choses les plus ordinaires, & qu'ils sont tout émerveillés lorsqu'on leur fait remarquer des objets qu'ils avoient sous les yeux sans y faire attention : c'est pour cela que je me crois obligé de décrire succinctement la structure de ces excrescences, leur figure, leur couleur, leur situation, leur volume & leur consistance.

Pour avoir une idée exacte de la structure de ces galles, il faut commencer par connoître la feuille sur laquelle elles se rencontrent : cette

de l'osier, semblable à la précédente, la galle en grains de groseille, & celle en boutons d'émail, toutes deux venant sur le chêne, la galle en clou du tilleul, &c.

On ne connoit point l'insecte des petites galles rouges des feuilles d'érable, ni celui des galles en moisissure qu'on rencontre en automne sous les feuilles de plusieurs plantes.

On trouve souvent dans ces galles, outre l'habitant naturel, de petits vers blancs, armés de crochets, qui ressemblent à des vers d'ichneumons.

Le même M. de Réaumur a observé 1°. que l'accroissement des galles se fait presque entiérement avant que le ver soit sorti de son œuf. 2°. Que l'œuf grossit dans la galle avant que d'éclorre ; (l'œuf de la mouche à scie d'où vient la fausse chenille du rosier, grossit aussi de même que la plupart des œufs de poissons.)

La mouche des galles ligneuses en groseille, & celles de même genre, produisent plus de galles à elles seules que tous les insectes des autres classes pris ensemble : cette mouche a quatre ailes, de longues antennes, deux sortes dents, le corcelet assez grand, brun, mais moins brun que la tête, chargé de poils ; le corps tient au corcelet par un fil délié, il est court, d'un brun luisant, il a moins de diametre d'un côté à l'autre, que du dessus au dessous ; le dessous du ventre a la forme de la carene d'un vaisseau ; depuis le corcelet jusqu'à la moitié du ventre il y a une arête tranchante formée par la rencontre des extrêmités des anneaux, ou plutôt des lames écailleuses qui recouvrent les anneaux ; ces extrêmités des lames écailleuses ne sont qu'appliquées l'une à l'autre, & peuvent se séparer & se prêter au gonflement de la mouche : vers le milieu du ventre où manque cette arête, les lames écailleuses ne se touchent point, & laissent entre elles une coulisse où se cache l'aiguillon & son fourreau divisé en deux demi-étuis : cet aiguillon est très-long, mais comme il est roulé en spirale dans l'intérieur du corps, il n'en paroit qu'une petite partie dans la coulisse dont il vient d'être parlé, & la mouche le fait sortir plus ou moins selon le besoin. En général toutes les mouches qui viennent des vers des galles, ont un aiguillon dont elles se servent pour percer la partie de la plante où elles veulent déposer l'œuf où les œufs qui doivent contribuer à la formation d'une nouvelle galle. (Z)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

feuille eſt compoſée de trois membranes, dont l'externe & l'interne ſont très-fines & recouvertes de duvet ; mais celle qui ſe trouve entre deux, eſt d'une ſubſtance, pour ainſi dire, parenchymateuſe ; & c'eſt dans ſon épaiſſeur que ſe diſtribuent les nervures ou plutôt les vaiſſeaux qui portent à la feuille le ſuc nourricier : ces vaiſſeaux ſont ſi nombreux & ſe diviſent en tant de branches & de ramifications imperceptibles, qu'on peut en quelque maniere comparer la membrane dans laquelle ils ſe répandent au parenchyme des animaux ; ce qui eſt encore plus ſenſible dans les arbres & dans les plantes qui ont des feuilles épaiſſes & ſpongieuſes.

J'appelle membrane externe de la feuille le côté où les nervures dont je viens de parler, paroiſſent ſenſiblement s'élever au deſſus de la ſurface de la feuille, *a* (*même figure :*) je donne le nom de membrane interne au côté de la feuille où ces mêmes nervures ne ſont pas ſi ſenſibles *b b* ; c'eſt entre ces deux membranes que les galles dont il s'agit ont leur ſiege, & on n'entend autre choſe par ce mot que des excroiſſances irrégulieres de la partie nerveuſe ou parenchymateuſe de la feuille ; ainſi les galles ſont formées, à proprement parler, par un amas des plus petits vaiſſeaux de la feuille, diverſement entrelaſſés & entaſſés, pour ainſi dire, en forme de tuberoſité à laquelle les deux membranes ſont encore ſi fortement unies de chaque côté qu'on ne peut les en ſéparer qu'avec beaucoup de peine ; & même ces membranes ſe trouvent tellement diſtendues par ces tubéroſités qu'on ne voit aucune apparence de duvet en ces endroits là, comme ſur le reſte de la feuille.

La forme extérieure de ces galles eſt on ne peut pas plus irréguliere ; quelquefois elles ſont arrondies *c*, quelquefois elles ſont alongées *d*, ici elles ſont ridées *e*, là elles ſont liſſes & polies ; enfin, leur figure varie encore de bien d'autres manieres : quant à leur ſtructure intérieure, elles paroiſſent formées de petits grains, & on y apperçoit au microſcope une infinité de petites fentes & de petites éminences anguleuſes, comme dans la caſſure de la pierre de Bentheim ; leur ſurface extérieure eſt d'un verd quelquefois plus clair, quelquefois plus foncé, ſemé pour l'ordinaire de quelques taches purpurines, ou rouges, ou jaunes, & quelquefois même de toutes ces couleurs à la fois : on y obſerve encore quelquefois des taches de couleur de fer, & même d'autres plus noires & en même temps plus petites, qu'on prendroit volontiers pour des marques de vermoulures *f* ; mais la couleur de ces excreſcences à l'intérieur eſt un verd foncé mêlé de quelques petits points jaunâtres qui viennent peut-être de ce que le ver a rongé la ſubſtance intérieure de ces galles.

Les galles peuvent ſe trouver en différents endroits de la feuille, il y en a qui ſont dans le milieu tout auprès de la côte *g*, il y en a d'autres qui ſont ſur le bord *h*, on en voit qui s'élevent ſur la côte même *i*, quelquefois elles forment une tubéroſité aſſez conſidérable, d'autres fois elles ſont plus applaties, elles ſe trouvent tantôt plus écartées les unes des autres ſur la même feuille, tantôt elles paroiſſent ſe toucher & ſe confondre ; enfin, il n'y a abſolument rien de conſtant à l'égard de leur poſition, elles s'élevent toujours des deux côtés de la

feuille au-delà de la surface des membranes, mais pour l'ordinaire elles ont beaucoup plus de relief du côté où les nervures sont plus sensibles, que de l'autre, quoique j'en aie vues quelquefois qui s'élevoient également sur les deux surfaces de la feuille *k* : on en trouve quelquefois qui sont placées sur le pédicule même de la feuille, mais celles-ci sont plus rares.

Les galles different encore beaucoup entre elles à raison de leur volume & de leur nombre ; il y a des feuilles où on n'en trouve qu'une ou deux, il y en a d'autres qui en ont dix & même quelquefois douze tout à la fois : on remarque aussi qu'elles sont les unes plus grosses, les autres plus petites, suivant l'âge qu'elles ont, ou selon qu'elles ont pris plus ou moins vîte leur accroissement : mais j'insisterai davantage sur la raison de ces différences lorsque j'en ferai à la description de l'œuf qui est renfermé dans les galles, & je dirai en même temps ce qui fait qu'elles sont plus dures ou plus tendres.

J'ouvris plusieurs de ces excrescences le 14. de juin, je fus étonné d'y trouver tant de choses différentes ; dans quelques-unes qui étoient exactement formées, je trouvai un petit ver semblable à une de ces chenilles qui se roulent & qu'on appelle *convolvuli* ou rouleuses ; (*a*) ce ver étoit logé dans la cavité de la galle avec ses excréments, & la petite enveloppe de l'œuf d'où il étoit sorti ; dans une autre galle qui étoit percée en dehors par une petite ouverture orbiculaire, je vis un ver tout pareil au premier, mais beaucoup plus gros ; dans d'autres qui étoient encore fermées, il y avoit bien un petit ver semblable à celui des autres galles dont je viens de parler, mais il étoit mort, & il paroissoit qu'il avoit été tué par plusieurs petits vers d'un autre genre qui avoient trouvé moyen de se loger dans la même galle ; il y en avoit encore quelques autres qui n'étoient plus habitées, celles-ci étoient ouvertes, & leur cavité étoit pleine de l'eau que la pluie y avoit fait entrer : dans quelques-unes de ces galles ainsi abandonnées par leurs premiers hôtes, je vis d'autres insectes qui s'y étoient établis, & qui y avoient déposé leurs œufs ; j'en trouvai même qui étoient occupées par de petites araignées qui avoient eu la précaution d'en boucher l'entrée avec leurs toiles : je parlerai bientôt de ces singularités plus particulièrement.

Il ne seroit pas étonnant que tant de phénomenes différents qui se présentent dans une même espece d'excrescences, fissent tomber en erreur ceux qui ne seroient pas bien sur leurs gardes ; je suis même con-

(*a*) Les insectes ainsi nommés à cause de leur attitude ne sont point de véritables chenilles : ce sont des vers qui se changent en nymphes, & ensuite en mouches du genre de celles que l'on a appellées *tenthredines*, mouches à scie : on les distingue des chenilles, même dans l'état de larves, en ce qu'elles ont plus de seize jambes, & par la forme de leur tête, qui est constamment plus arrondie & sur laquelle on n'apperçoit de chaque côté qu'un œil, au lieu que les chenilles ont cinq à six yeux de chaque côté : du reste, la forme de leur corps pourroit les faire prendre pour de vraies chenilles au premier coup d'œil : c'est pour cela que M. de Réaumur a donné à ces vers le nom de fausses chenilles. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

vaincu que tous ceux qui se mêlent de faire des expériences, risqueront toujours de se tromper toutes les fois qu'ils ne les répéteront point avec attention, & qu'ils ne chercheront point à remonter aux sources & à développer les raisons de ce qui se présente à leurs sens ; c'est pour cela que je ne me suis pas contenté d'avoir vu en différents temps toutes ces productions bizarres qui se trouvent dans les seules galles des feuilles de saules ; je me suis mis de nouveau à les examiner tout de bon, & à les observer long-temps avec toute l'attention dont j'étois capable : à force d'en voir & d'en ouvrir, j'ai découvert enfin les vrais œufs d'où naissent ces petits vers que j'avois trouvés d'abord dans ces excrescences ; en même temps j'ai cherché les raisons pourquoi d'autres insectes se trouvoient aussi dans les mêmes galles que ces vers.

Ce fut donc le 14. de juin que j'ouvris tant de galles de toutes figures & de toutes grandeurs, qu'à la fin je trouvai dans les plus petites de ces excrescences un véritable œuf, aussi parfait, & aussi bien conditionné à tous égards que s'il y eût été déposé par quelque insecte. La feuille de saule dans laquelle je découvris cet œuf, étoit encore très-tendre & ne faisoit que de pousser tout nouvellement, quoiqu'elle eût déja toute sa grandeur : il y avoit sur cette même feuille des rudiments de ces excrescences au nombre de sept qu'on peut voir sur les deux côtés de la feuille dans la figure que j'en ai donnée *m*. (Fig. IX. Pl. XXVIII.) Parmi ces petites galles il s'en trouvoit quelques-unes un tant soit peu plus grandes que les autres : les plus petites de toutes étoient si peu de chose, qu'on ne pouvoit les distinguer du reste de la feuille que par la différence de la couleur ; les plus avancées qui commençoient déja à faire bosse sur la feuille, étoient d'une couleur jaunâtre tirant sur le verd ; mais les plus petites qui ne formoient encore aucune apparence de relief, ne différoient du reste de la feuille que par une teinte aussi jaunâtre, mais un peu plus pâle.

Il faut remarquer ici que dans les plus petites galles l'œuf étoit moins gros que dans les plus avancées ; il étoit oblong *n*, (Pl. XXVIII. Fig. X.) plus gros par un bout que par l'autre, sans aucune apparence d'anneaux : sa couleur étoit comme celle de l'eau, & il paroissoit distendu jusqu'à en être luisant ; au reste, il n'étoit attaché en aucune maniere à ces petits tubercules dans lesquels il étoit logé, il y étoit libre sans cependant être contenu dans aucune cavité particuliere, mais il étoit environné de toute part également par la substance intérieure du tubercule : dans la suite quand la galle devient plus grosse & plus dure, on observe qu'elle forme peu à peu une cavité intérieure à mesure qu'elle perd de sa molesse en gagnant du volume, & à la longue elle devient une espece de coque qui peut s'ouvrir en deux parties dans l'une desquelles l'œuf se trouve logé *o*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) & où il prend peu à peu son accroissement : c'est alors principalement qu'on peut s'assurer que l'œuf n'a point d'attaches fixes, & qu'il ne tient point du tout à l'excrescence dans laquelle il est, par aucuns vaisseaux ni par aucune sorte de fibres ou de filaments quelconques, au moyen desquels il puisse tirer sa nourriture de la galle ; il n'occupe même pas toujours constamment la même

place

place dans cette galle ; tantôt il eſt d'un côté, tantôt d'un autre ; quelquefois il eſt dans le milieu ; il ſe trouve auſſi tantôt plus, tantôt moins éloigné de la fente qu'on remarque dans la ſubſtance de la galle ; juſqu'alors il n'y a point encore d'excréments dans la cavité qu'il occupe, tout eſt net & propre dans ſon habitation.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cependant il eſt très-sûr que cet œuf prend dès-lors une ſorte de nourriture, de quelque part qu'elle lui vienne ; puiſqu'il eſt évident qu'il ſe développe peu à peu & qu'il prend un accroiſſement aſſez conſidérable ; c'eſt ſur-tout dans les galles les plus avancées qu'on a des preuves manifeſtes de cet accroiſſement, puiſque l'œuf devient à la fin d'une telle groſſeur vers la partie antérieure, qu'on peut voir paroître à travers ſes enveloppes la tête du ver qui y eſt cachée, & ſes deux yeux *p* qu'il eſt aiſé de diſtinguer par leur couleur noire. (Pl. XXVIII. Fig. X.)

On demandera donc d'où cet œuf peut tirer ſa nourriture ? Je ſerois aſſez porté à croire qu'elle lui vient des liqueurs qui tranſpirent au dedans de la cavité de l'excreſcence où il eſt logé, & qui pénetrent la membrane qui l'enveloppe : je fonde cette opinion ſur la nature de toutes les membranes ; on ſait que quand elles ſont dans un lieu humide, elles s'imbibent bientôt des humidités qui les environnent, & qu'au contraire quand elles ſont étendues à l'air libre & ſec, ces humidités s'en évaporent : ne voit-on pas auſſi que la gomme adraganth étant enveloppée dans une membrane, ſe gonfle conſidérablement lorſqu'on la met dans des endroits humides ? Combien d'autres exemples ne pourroit-on pas apporter de ces ſortes d'imbibitions ? Qui eſt-ce qui ne ſait pas entre autres avec quelle avidité l'alkali fixe du tartre attire l'humidité de l'athmoſphere ? Je ne vois pas que la nutrition puiſſe ſe faire non plus d'une autre maniere dans les racines des arbres & des plantes, quoiqu'on n'ait pas encore démontré les ouvertures par où paſſe le ſuc de la terre ; quoiqu'il en ſoit, mon ſentiment eſt que le ſuc qui tranſpire de la ſubſtance de la galle pénetre la membrane de l'œuf & ſert de nourriture au petit ver qui y eſt contenu.

Comme l'œuf n'eſt autre choſe, à le bien prendre, qu'une eſpece de nymphe renfermée dans ſa membrane, & qui n'a pas encore toute la force qui lui eſt néceſſaire pour rompre cette enveloppe ; on peut comprendre aiſément que l'inſecte dans cet état de foibleſſe, & enfermé, comme il eſt, dans la coque de ſon œuf, croît & ſe fortifie inſenſiblement au moyen de ce ſuc qui pénetre à travers ſa membrane : cette obſervation qui nous fait voir qu'il y a des œufs qui prennent réellement de la nourriture & de l'accroiſſement pendant le temps même qu'ils reſtent ſous cette forme, confirme pleinement ce que j'ai dit tant de fois, que l'œuf n'eſt autre choſe que l'animal lui-même en raccourci, & qu'il n'y a dans le fond aucune différence entre l'un & l'autre, que par rapport à la membrane qui enveloppe l'inſecte pendant qu'il eſt ſous la forme de l'œuf, & qui le dérobe à la vue de l'obſervateur, tandis qu'il demeure dans cet état ; quoiqu'on puiſſe encore le diſtinguer quelquefois à travers la pellicule mince dont il eſt enveloppé : ainſi

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'œuf dont il eſt ici queſtion, differe de ceux de quantité d'autres inſectes, en ce qu'il prend de l'accroiſſement, au lieu que les autres ne croiſſent point & ne font que ſervir d'enveloppe à l'inſecte qui y eſt renfermé, de la même maniere que les membranes des nymphes cachent ſeulement pour quelque temps les inſectes qu'elles enveloppent.

L'inſecte, un moment après qu'il vient d'éclorre, a la forme d'une petite chenille qui eſt une fois plus longue que l'œuf dont elle vient de ſortir : on apperçoit alors dans l'intérieur de la galle la petite enveloppe qu'elle a quittée ; au reſte, elle eſt ſi petite alors, que ſi on vouloit la repréſenter de grandeur naturelle, la figure qu'on en donneroit ne formeroit qu'un point à peine ſenſible : c'eſt pourquoi j'ai mieux aimé la repréſenter dans un âge plus avancé *q*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) telle qu'elle paroît lorſqu'après avoir rongé tout le dedans de ſa galle, elle ſort de cette eſpece de priſon par la petite iſſue qu'elle s'eſt faite à elle-même *r*.

Cette fauſſe chenille appartient proprement au genre déſigné communément par le nom de *convolvulus* : (*a*) vue au microſcope, elle paroît compoſée de quinze anneaux, en y comprenant la tête, le corcelet, le ventre & la queue ; la tête eſt d'un beau noir, on y diſtingue les deux yeux *s* (Pl. XXVIII. Fig. XXV.) on voit auſſi au devant & au bas de la tête les deux mâchoires qui ſont écailleuſes, dures, & dont les extrêmités ſe diviſent en pluſieurs petites dents pointues, d'une couleur de maron, tirant ſur le rouge : elles ſont ſi fortes, que l'inſecte ne craint point de mordre une aiguille d'acier quand on vient à l'irriter ; les ſix jambes antérieures s'articulent avec les trois premiers anneaux du corcelet en deſſous *tt* : elles ont chacune cinq articulations & un petit crochet à l'extrêmité ; les deux anneaux ſuivants ſont dépourvus de jambes ; mais les ſix anneaux du ventre en ont douze *u*, & la queue deux autres *x* : ce qui fait en tout dix paires de jambes : on remarque des points noirâtres vers le derriere de la tête, & auprès de la queue ; la peau de cette fauſſe chenille eſt ridée, comme celle du ver du monocéros, & couverte de poils en différents endroits : elle roule la partie poſtérieure de ſon corps préciſément comme le *convolvulus* : elle ne fait pas ſouvent uſage de ſes jambes poſtérieures, ni même des intermédiaires, à moins qu'elle ne veuille cramponner ſur le bout des feuilles la partie de ſon corps qu'elle tenoit auparavant roulée : pour lors elle emploie ſes jambes poſtérieures & ne ſe ſert point de celles de devant : dans toute autre circonſtance elle fait uſage de ſes jambes écailleuſes ; par exemple, quand elle marche il n'y a que les jambes écailleuſes qui agiſſent, & le reſte de ſon corps eſt tiré en avant : cette maniere de marcher eſt la même pour toutes les eſpeces de fauſſes chenilles qui ont pluſieurs jambes : c'eſt auſſi le propre de tous ces inſectes de ſe changer en mouches ; caractere ſi conſtant dans ce genre, que je n'ai pas encore vu un ſeul exemple du contraire. On voit encore dans la fauſſe chenille que je décris actuellement les ſig-

(*a*) La mouche qui vient de cette fauſſe chenille, a été appellée par Linnæus *Tenthredò gallæ foliorum ſalicis*. Faun. ſuec. 945. *Voyez* la note précédente. (G)

mates qui viennent s'ouvrir à la ſurface du corps, & les trachées elles-mêmes paroiſſent à travers la peau, ainſi que le cœur dont on peut même diſtinguer les pulſations.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quand ces fauſſes chenilles ſont encore très-petites, leur couleur eſt mêlée d'un blanc jaunâtre & d'un verd clair, qui cependant devient bientôt de plus en plus foncé ; & même dans les premiers jours qu'elles viennent d'éclorre, on diſtingue à travers leur corps une petite ligne d'un beau verd qui marque les aliments contenus dans leur eſtomac ; mais ce verd devient plus obſcur à meſure que l'inſecte prend plus d'accroiſſement, & qu'il devient lui-même d'une couleur plus verte, excepté vers le ventre qui a toujours une teinte jaunâtre, tirant un peu ſur le blanc : de plus, ces inſectes changent pluſieurs fois de peau pendant le ſéjour qu'ils font dans leur galle, & à chaque fois qu'ils viennent de muer, ils ſont d'une couleur blanchâtre.

La ſubſtance intérieure de la galle eſt leur unique nourriture, depuis l'inſtant qu'ils viennent d'éclorre juſqu'à ce qu'ils en ſortent : on trouve des excréments dans l'intérieur de cette galle, dès que le ver eſt ſorti de ſon œuf, il s'en accumule toujours de plus en plus à meſure qu'il groſſit ; j'ai quelquefois trouvé dans certaines galles des tas de ces excréments, deux ou trois fois plus gros que l'inſecte même ; il eſt vrai que cela vient ordinairement de la pluie qui renfle ces matieres & qui fait quelquefois périr le ver lui-même, ce qui n'arrive cependant que lorſqu'il a commencé à faire un trou à ſa petite loge avec ſes dents : ces vers ne percent leurs galles pour l'ordinaire que lorſqu'ils ont pris tout leur accroiſſement ; alors ils ne manquent point de faire une ouverture à cette priſon dans laquelle ils ſe trouvent trop à l'étroit, enſuite ils font paſſer leur derriere par le trou qu'ils ont pratiqué, afin de ſe vuider de leurs excréments en dehors *y*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) c'eſt ſur-tout dans les temps de pluie qu'ils ont cette utile précaution ; ſans quoi l'eau feroit renfler conſidérablement leurs excréments, qui, dans l'état naturel, ont à peine le volume des plus petits grains de ſable.

Enfin, toute la ſubſtance intérieure de la galle ſe trouve tellement rongée à la longue par le ver qui y eſt logé, qu'il n'y reſte plus que les deux membranes extérieures de la feuille : alors le ver ceſſe entiérement de manger, quelquefois même il n'attend pas ſi tard ; il ſemble que les aliments qui ſe trouvent dans ces excreſcences pour les vers qui doivent s'y nourrir, ſoient exactement meſurés ſur leurs beſoins, car ils ne leur manquent jamais. Le 29. de juin je m'apperçus que pluſieurs de ces vers étoient ſortis de leurs galles par les petites ouvertures dont j'ai parlé : cependant j'eus beau les chercher, je n'en trouvai pas un, ni ſur l'arbre, ni ſous l'arbre ; j'ouvris quelques galles qui étoient encore fermées ; dans l'une le ver étoit mort, dans l'autre il étoit tout deſſéché & il n'en reſtoit plus que la peau, auprès de laquelle il y avoit un petit ver apode qui avoit peut-être rongé les entrailles de la fauſſe chenille, & qui étoit enſuite ſorti de ſa peau pour ſe transformer ; je le bleſſai par mégarde, ce qui m'empêcha de voir ce qu'il ſeroit devenu par la ſuite : au reſte, je ne voudrois point aſſurer poſitivement que ce fût

lui qui eût mangé les entrailles de notre fauſſe chenille, & qui eût percé ſa peau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cependant j'étois fort en peine de ſavoir ce qu'étoient devenus mes vers fugitifs : pour m'aſſurer mieux une autre fois de leur ſort, j'emportai chez moi quelques branches de ſaules dont les feuilles étoient bien peuplées de galles, je les mis dans du ſable mouillé ; malgré toute mon attention, les vers quitterent encore leurs galles ſans que je m'en apperçuſſe, & s'enfoncerent dans le ſable : je crus d'abord qu'ils s'en alloient ainſi bruſquement, parce qu'ils n'avoient plus de quoi manger : je mis par deſſus le ſable quelques autres feuilles de ſaules toutes fraîches, & même des galles tout entieres : je fis plus, j'écraſai quelques-unes de ces galles & je leur en fis une pâte que je leur offris à manger ; mais voyant que tout cela ne les attiroit point, je pris le parti d'en enfermer quelques-uns dans une petite boîte bien ſeche, dans laquelle j'avois mis auparavant du bois vermoulu, pour voir s'ils y feroient leurs coques : mais ils moururent tous, les uns plutôt, les autres plus tard, & ils devinrent ſecs comme du parchemin : cette expérience m'apprit donc que ces inſectes ne pouvoient vivre long-temps à l'air & hors de leurs galles.

Enfin, j'obſervai le 5. de juillet que quelques-uns de mes vers s'étoient cachés dans le ſable, & qu'ils avoient commencé à y faire leur toile : comme je fouillois dans le monceau de ſable avec une grande attention, j'y trouvai un aſſez grand nombre de vers, les uns plus, les autres moins enfoncés, qui étoient occupés à filer : je reconnus donc enfin que quand ces vers ont aſſez mangé, ils quittent leurs galles, deſcendent du ſaule & ſe cachent dans la terre pour y faire leur coque plus commodément, & pour s'y transformer en ſûreté.

Je tirai même de ce tas de ſable quelques-unes de ces coques qui étoient entiérement achevées, leur forme étoit ovale *a*, (Pl. XXVIII. Fig. XI.) elles étoient d'un tiſſu ſi fort & ſi ſerré, que quand elles auroient été ſur la ſurface de la terre, elles n'auroient jamais pu être endommagées par la pluie ou par l'humidité : j'en trouvai même qui avoient quelques petits grains de ſable mêlés dans leur tiſſu ; ces coques étoient d'une belle couleur de pourpre foncée tirant ſur le maron : j'en ouvris une, mais le ver n'étoit pas encore transformé ; j'eſſayai d'en ouvrir une ſeconde le 6. juillet, le ver avoit encore ſa premiere forme ; enfin, dans une troiſieme que je coupai encore, je trouvai le ver préciſément ſur le point de ſe transformer ; ſa couleur verte commençoit à diſparoître peu à peu, & faiſoit place à une légere teinte de jaune : ſon corps avoit beaucoup perdu de ſa groſſeur, & il étoit devenu clair & tranſparent, comme cela ſe remarque auſſi à l'égard des vers à ſoie : la petite ligne verdâtre que j'ai fait remarquer ſur le dos du ver, commençoit auſſi à s'effacer ; la raiſon en eſt toute ſimple : cette ligne venoit, comme je l'ai dit, des aliments contenus dans l'eſtomac, & le ver s'étoit déja vuidé de toutes ſes matieres excrémenteuſes ; il paroiſſoit déja parfaitement immobile ; j'ouvris encore pluſieurs coques le 13. de juillet, je trouvai les vers morts dans quelques-unes, & dans d'au-

tres il y avoit de véritables nymphes bien formées : ainſi ces inſectes appartiennent proprement au premier genre de mon troiſieme ordre ; quoique je les aie rapportés au quatrieme, à cauſe de la maniere obſcure dont ils ſe transforment en faiſant leur coque ſous terre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quelques jours après, ſavoir le 18. de juillet, je vis ſortir de petites mouches noires *b* (*même figure*) des coques que j'avois retirées de mon tas de ſable, & que j'avois miſes dans une petite boîte ſeche; ces mouches vues au microſcope paroiſſoient diviſées en trois parties bien diſtinctes, qui ſont la tête, le corcelet & le ventre ; elles avoient ſur le devant de la tête deux petites antennes noires *c*, (Pl. XXVIII. Fig. XII.) le corcelet étoit joliment ouvragé : elles avoient quatre ailes membraneuſes, dont les ſupérieures cachoient celles de deſſous, & qui toutes enſemble couvroient le corps de la mouche : les ailes ſupérieures étoient garnies de quelques trachées, & marquées ſur leurs bords de deux taches noirâtres *d d* : les ſix jambes *e e* tenoient à la partie inférieure du corcelet, elles étoient compoſées de pluſieurs pieces articulées enſemble & de deux crochets, leur couleur tiroit ſur le noir : le ventre étoit pareillement noir, & il étoit formé de pluſieurs anneaux. Parmi ces petites mouches, les unes avoient une queue, les autres n'en avoient point : les premieres étoient les mâles, les autres les femelles ; en preſſant avec les doigts les derniers anneaux du ventre des femelles *f f*, (Pl. XXVIII. Fig. XIII.) on en faiſoit ſortir une petite pointe qui étant examinée au microſcope avec attention, paroiſſoit avoir la forme d'une ſcie *g*, placée entre deux autres petites pieces écailleuſes *h h*, terminées en pointe : ainſi cet inſtrument paroiſſoit très-propre à entailler une feuille d'arbre, comme je le dirai dans la ſuite : j'ai remarqué en même temps que le deſſous du ventre de la femelle étoit blanchâtre du côté du corcelet, & que ſes jambes étoient rougeâtres dans le même endroit.

Enſuite ayant ouvert le ventre de la femelle, j'y trouvai des œufs parfaitement ſemblables à ceux que j'avois vus auparavant dans les galles que j'ai décrites, en ſorte qu'il n'y a aucun doute que ce ne ſoient les œufs de cette eſpece de mouches que l'on trouve dans les galles du ſaule : ces mouches me paroiſſoient du même genre que celles qui viennent des entrailles des chryſalides deſſéchées, (*a*) ce ne furent pas ſeulement les coques que j'avois miſes dans ma boëte qui me donnerent de ces mouches, il en ſortit encore des coques qui étoient enfoncées ſous le ſable : mais l'humidité de ce ſable en avoit fait périr une grande partie, & les autres étoient ſeulement toutes engourdies : je trouvai dans d'autres coques que j'avois gardées, de petites mouches toutes vivantes qui en ſortirent ſi promptement, qu'elles s'échapperent de mes mains.

(*a*) La mouche qui ſort d'une chryſalide qu'elle a mangée, eſt un ichneumon, au lieu que celle qui ſort des galles du ſaule eſt une mouche à ſcie (*tenthredo*) ce ſont deux genres différents, ils ſe reſſemblent ſeulement par le nombre des ailes. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ouvris auſſi quelques mâles de cette eſpece de mouches, j'y trouvai les organes de la génération, dont je ne puis faire maintenant la deſcription, faute d'avoir écrit alors mes obſervations ſur ces parties. Quand il arrive que les vers dont j'ai parlé n'entrent dans la terre pour faire leur coque que vers la fin de la bonne ſaiſon, ils ne ſe transforment en mouches qu'au printemps de l'année ſuivante. J'ai examiné auſſi les coques après que ces mouches les ont quittées, elles les ouvrent d'une façon aſſez ſinguliere, on diroit un petit baril qu'on a débouché, elles ne font que détacher une petite piece orbiculaire *i* (Pl. XXVIII. Fig. XI.) qui bouchoit le fond de la coque, & qui reſſemble en quelque ſorte au bondon d'un petit tonneau : j'ai retrouvé auſſi dans la coque & la peau que le ver avoit dépouillée en ſe changeant en nymphe, & la petite pellicule fine dont la nymphe s'eſt débarraſſée en ſe transformant en mouche.

Quand une fois ces petits vers ont abandonné leurs galles, elles ſe ſechent totalement, & au bout de quelques jours elles ſe rident & s'affaiſſent : j'ai eu la curioſité de garder dans mon cabinet tous ces petits inſectes dans leurs différents états : j'ai éprouvé qu'il n'y a pas d'autre moyen de conſerver les galles du ſaule, que de les remplir de ſable bien ſec juſqu'à ce qu'elles ſe ſoient bien deſſéchées, après quoi on peut jeter le ſable.

MANIERE DONT LES ŒUFS DES INSECTES ſont dépoſés dans les feuilles de ſaule.

MR. Rédi, qui le premier a combattu par l'expérience l'opinion de la génération fortuite & ſpontanée, penſoit que les inſectes qui ſe trouvent dans les feuilles & dans les fruits, étoient engendrés par la vertu naturelle de cette même ame végétative qui produit les fruits & les plantes : ſon ſentiment n'eſt pas deſtitué de toute probabilité ; car enfin les expériences qu'on peut faire à cet égard ſont enveloppées de tant de difficultés, & couvertes de ténebres ſi épaiſſes, qu'il peut fort bien ſe préſenter quelques phénomenes qui donnent lieu de ſoupçonner que ces inſectes ſont engendrés par les plantes elles-mêmes. J'ai cherché cependant avec une patience incroyable, & avec toutes les difficultés dont j'ai rendu compte, à m'aſſurer au juſte de la vraie origine des vers qui ſe trouvent dans les galles du ſaule, malgré toute la déférence que j'avois pour l'opinion de ce ſavant naturaliſte, qui aſſure n'avoir jamais vu ces vers ſubir aucune transformation ; & j'avoue de bonne foi que ſi je n'avois pas été plus heureux que lui dans mes recherches ſur cette eſpece de vers, j'aurois penſé comme lui ; mais la découverte que j'ai faite de leur transformation en mouches, m'a empêché d'embraſſer ſon ſentiment, d'autant plus que j'ai trouvé encore dans l'intérieur de ces petites mouches des œufs entiérement ſemblables à ceux qu'on trouve dans les galles du ſaule, & qui donnent naiſſance aux vers dont il

eſt queſtion : il y a encore un fait ſur lequel M. Rédi s'eſt trompé, il repréſente ces vers ſeulement avec ſix jambes, & je me ſuis aſſuré qu'ils en ont vingt.

Je penſe donc que toutes ces excreſcences, tous ces fruits, & toutes ces autres parties des plantes dans leſquelles on trouve certains inſectes, ne ſervent uniquement qu'à fournir une habitation ſûre & un aliment convenable aux petits animaux qui y ſont renfermés, & qui ſont dépourvus de jambes. (*a*) Les vers des abeilles & ceux des fourmis qui ſont pareillement dépourvus de jambes, trouvent auſſi des reſſources équivalentes, les uns dans les abeilles ouvrieres qui leur ſervent comme de nourrices, les autres dans les fourmis qui les tranſportent toujours avec elles dans différents endroits où ils peuvent trouver une nourriture aiſée; il eſt vrai que les fauſſes chenilles dont j'ai donné la deſcription ont des jambes, mais elles ne leur ſervent que quand elles vont chercher un endroit pour faire leur coque, & non pour aller chercher leur nourriture.

Je me perſuade donc que tous les vers que l'on trouve tous les ans dans les galles, & qui doivent s'y trouver infailliblement, ſont toujours le produit des œufs qui ont été dépoſés dans les feuilles ou dans les fruits des plantes par des inſectes de la même eſpece, & d'une forme parfaitement ſemblable à celle que ces vers doivent avoir après leur derniere tranſformation : cela paroît évident, ſi je ne me trompe, par les obſervations que j'ai faites ſur les œufs qui ſe trouvent dans les galles du ſaule, & ſur-tout par la comparaiſon que j'ai faite de ces œufs avec ceux qui ſe trouvent dans le corps des petites mouches qui en proviennent, entre leſquels œufs on n'apperçoit pas la moindre différence.

Il ne reſte donc plus qu'à expliquer comment ces petits œufs peuvent parvenir dans l'intérieur des feuilles du ſaule : cela ne me paroît pas difficile à imaginer, quand on ſait que dans cette eſpece de mouches les femelles ont le derriere armé d'un inſtrument propre tout à la fois à percer les feuilles du ſaule, & à ſervir de canal par où les œufs puiſſent deſcendre, comme je l'ai obſervé & décrit plus haut ; & on ſera convaincu que cela ne ſe fait pas autrement, quand on ſera attention que ces mouches ne s'attachent qu'aux feuilles les plus tendres & les plus aiſées à percer pour y dépoſer leurs œufs, & que dans les galles naiſſantes on trouve effectivement le petit œuf preſque imperceptible placé entre les deux membranes de la feuille, ſans y être aucunement attaché ; ajoutez à cela qu'il m'eſt arrivé quelquefois d'appercevoir les trous extrêmement petits par où ces œufs avoient été introduits dans la ſubſtance de la feuille.

Je conviens qu'il n'y auroit plus rien à répliquer ſi j'avois pu ſurpren-

(*a*) Ces inſectes ont la peau très-délicate, & ne peuvent ſupporter les impreſſions de l'air extérieur, auſquelles ils ne ſont pas accoutumés. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dre la mere de ces petits vers dans l'action même de la ponte ; (*a*) je ne déſeſpere pas de prendre ainſi quelque jour la nature ſur le fait ; mais en attendant, je me perſuade que les faits que je viens de rapporter ont plus de force qu'il n'en faut pour établir mon ſentiment ; je conviens encore que je n'ai pas toujours apperçu bien diſtinctement les trous que l'inſecte eſt ſuppoſé faire dans la membrane de la feuille pour y dépoſer ſes œufs ; mais ces trous peuvent bien être d'une petiteſſe ſi prodigieuſe, qu'ils échappent ſouvent à la vue. Lorſqu'on eſt piqué d'un couſin ou d'une puce, on ne voit pas aſſurément ſur le champ la petite plaie que l'inſecte a faite, & cependant perſonne ne s'aviſera de nier cette piquure, quoiqu'on ne s'en apperçoive que par un changement de couleur qui ſurvient bientôt à la peau ; la même choſe arrive préciſément dans la piquure que notre mouche fait dans la feuille du ſaule : on ne diſtingue la place où l'œuf a été introduit que par un changement de couleur aſſez peu conſidérable : ajoutez à cela qu'une ſi petite ouverture faite par un ſi petit inſecte dans une feuille pleine de ſuc peut ſe refermer très-aiſément, au moyen des liqueurs qui y abordent continuellement & qui peuvent recoller & faire reprendre les levres de la plaie.

Mais ce n'eſt pas tout, on ne voit pas encore ce qui produit ces tubercules qui croiſſant ſur les feuilles de ſaule, fourniſſent la nourriture à nos petits œufs : par quel méchaniſme enfin peut-on imaginer que ſe forment tant d'autres excreſcences ſi ſingulieres, connues ſous le nom de galles, qui viennent ſur toute ſorte de plantes & d'arbres ? j'avoue que cette queſtion eſt très-difficile à réſoudre, & je ne vois pas que je puiſſe y donner d'autre réponſe, ſinon que je conçois que la premiere bleſſure faite à la feuille ou au fruit, ou à quelqu'autre partie d'une plante que ce ſoit ; par une mouche qui cherche à y dépoſer ſes œufs, eſt la véritable cauſe du tubercule qui doit ſe former enſuite, de quelque maniere qu'il ſoit figuré ; il arrive ici à-peu-près la même choſe que lorſqu'on s'amuſe à écrire ou à tracer quelques chiffres avec un poinçon ſur des citrouilles ou d'autres fruits, ou ſur des écorces d'arbre encore tendres, les traits qu'on a tracés ainſi ſur ces matieres qui végetent, s'impregnent du ſuc nourricier, ſe gonflent peu à peu, & s'élevent à la fin conſidérablement au deſſus de la ſurface de l'écorce ou du fruit.

D'ailleurs, Harvey dans ſon livre *de la Génération des animaux*, démontre pleinement qu'il peut y avoir une grande différence entre deux piquures faites par le même inſtrument ; il aſſure d'après ſa propre expérience « que les chairs même des animaux vivants diſtinguent très-bien une » piquure empoiſonnée d'une autre qui ne l'eſt point, & que c'eſt pour » cela, qu'elles ſe froncent & ſe criſpent, & qu'il s'y forme des tumeurs » & des inflammations : un jour, dit-il, j'en fis l'expérience ſur moi-» même ; je me piquai la main avec une aiguille, enſuite ayant frotté » cette même aiguille contre la dent d'une araignée, je me repiquai dans » un autre endroit de la main ; je ne pus jamais reconnoître la moindre

(*a*) Malpighi a été plus heureux ; il a ſurpris une mouche dans le temps qu'elle pondoit ſur un bouton de chêne. (G)

différenc

» différence entre ces deux petites piquures ; il y avoit cependant un certain » sentiment dans ma peau qui savoit bien les distinguer ; car elle se con- » tracta sur le champ & forma une petite élevure dans l'endroit où étoit » la piquure envenimée. » Et qui oseroit assurer que les plantes n'ont pas aussi leur maniere de sentir ? pour moi je croirois volontiers qu'il ne leur manque que des muscles pour nous donner des signes extérieurs de leur sentiment ; la fameuse plante à laquelle on a donné le nom de sensitive, nous en offre un exemple bien frappant ; car c'est sans doute au moyen d'une certaine espece de muscles qui lui sont propres, qu'elle étend & contracte ses branches, comme si c'étoient de véritables bras.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

A l'égard des différentes figures de ces excrescences, lesquelles ne se trouvent jamais sur les plantes sans être habitées par les insectes qui doivent y prendre leur accroissement, je crois que leurs différences ne viennent que des manieres différentes dont les meres de ces insectes percent les plantes pour y introduire & y greffer, pour ainsi dire, leurs œufs ; les mêmes différences s'observent aussi dans les différentes manieres dont on s'y est pris pour greffer un arbre : c'est ainsi qu'un cousin fait lever sur notre peau une pustule d'une autre forme que celle que produit la punaise ; & que la piquure d'une punaise differe de celle d'une mouche à miel ; le hazard n'entre pour rien dans tous ces effets ; ils sont toujours les mêmes & ont une marche constante dans la nature, à moins qu'il ne se trouve quelques variétés ou quelques accidents dans les plantes ou dans les corps des animaux sur lesquels ils se passent, comme l'a très-bien remarqué Mr. Rédi au sujet de la piquure du scorpion.

J'ai vu plusieurs fois des œufs d'insectes qui étoient si fortement attachés à de petites branches d'arbre, qu'il étoit impossible de les en arracher sans les entamer ; la plus grosse des phalenes de Hollande, celle que donne la chenille appellée par les anciens *Cossus*, & qui habite le saule principalement entre l'écorce & l'aubier, imprime, pour ainsi dire, ses œufs sur l'écorce en dehors, afin de donner aux petits vers qui en doivent naître la facilité de se percer une route vers l'intérieur de l'arbre qui doit leur servir de nourriture ; l'œuf ainsi collé à l'écorce, leur prête le point d'appui que cette opération exige ; car si on retire ensuite ces vers de l'intérieur du saule où ils sont, pour les replacer sur l'écorce, ils commenceront par se filer une toile dans laquelle ils s'enfermeront comme dans un nouvel œuf, puis ils la perceront du côté de l'arbre en s'appuyant le dos contre le fond de cette toile, afin d'avoir plus de force & plus de prise pour percer le bois.

J'ai observé cet hiver sur des raves plusieurs petites galles de différentes grosseurs, dans lesquelles étoient logés autant de vers apodes qui avoient des yeux & des dents assez dures ; les plus petites de toutes ces excrescences ne contenoient encore que l'œuf d'où le ver devoit éclorre : celles qui étoient un peu plus grosses, renfermoient un petit ver encore tendre & mollet. Il est important de remarquer que tous ces vers apodes périssent quand on les tire de leurs galles : ordinairement la cavité où ils sont logés dans l'intérieur de ces excrescences, paroît moulée sur leur corps, comme on le remarque sur-tout à l'égard du ver qui est renfermé dans

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

une excreſcence en forme de roſe que l'on trouve ſur les jeunes pouſſes du ſaule, & dont je parlerai bientôt; la cavité que cet inſecte occupe, répond exactement à la groſſeur de ſon corps; mais les vers qui habitent les galles de la rave, ſont dans un eſpace un peu plus grand que leur corps; j'ai remarqué auſſi que les petits trous que certains petits vers apodes ſavent percer dans le bois ſec, avec un art ſingulier, ſont parfaitement moulés ſur la forme de leur corps; de ſorte qu'ils peuvent s'y mouvoir avec aſſez d'agilité : c'eſt en fronçant d'abord leur partie poſtérieure du côté du bois, puis en étendant la partie antérieure en ligne droite, que ces inſectes exécutent leurs mouvements & qu'ils peuvent faire avancer leur corps, même aſſez vîte, dans les petits chemins tortueux qu'ils ſe ſont creuſés.

La raiſon pour laquelle tous les inſectes dont je viens de parler, ne peuvent plus vivre lorſqu'on les a fait ſortir prématurément de leur trou, c'eſt qu'ils n'ont plus alors la faculté de ſe mouvoir, & qu'ils ſe deſſéchent & ſe roidiſſent à l'air ou au ſoleil, outre qu'ils ſe trouvent privés de la ſeule nourriture qui leur convenoit; il y a encore bien d'autres inſectes dépourvus de jambes, qui vivent, ſoit dans l'eau, ſoit dans le ſein de la terre; les vers aquatiques qui n'ont point de jambes, ſe ſervent de leur queue ou de quelques autres parties en guiſe de rames pour ſe tranſporter d'un lieu dans un autre; à l'égard des vers apodes qui vivent ſous terre, ils ſe traînent entre les fentes & les petites gerſures, de la même maniere à-peu-près que les vers du bois : on peut voir dans l'hiſtoire que j'ai donnée des mouches, des fourmis & des abeilles, comment ſe nourriſſent leurs vers qui ſont auſſi dépourvus de jambes : pour ce qui eſt des chenilles & des autres inſectes qui ont pluſieurs jambes, il n'y a point de difficulté à cet égard : on me dira peut-être qu'on voit quelquefois ſortir des inſectes du bois vermoulu, quelques années après; mais ces inſectes viennent ſans contredit de vers qui y ont pris leur accroiſſement, & ces vers étoient venus eux-mêmes des œufs que les meres avoient dépoſés dans ce bois, ſelon l'ordre conſtant de la nature; il eſt vrai qu'il y a quelquefois de ces vers qui ſont pluſieurs années de ſuite à prendre leur accroiſſement avant que d'être en état de ſubir leur derniere transformation, comme on l'obſerve à l'égard du ver qui donne le ſcarabée monocéros, & de celui qui ſe change en la cantharide de Hollande, qu'on appelle communément le ſcarabée doré; j'ai remarqué auſſi la même choſe dans l'hiſtoire que j'ai donnée de la mouche éphemere, au ſujet des vers aquatiques qui vivent dans des trous creuſés ſur le bord de l'eau.

Au reſte, il eſt bon de remarquer qu'il y a bien des eſpeces d'animaux qu'on croit communément dépourvus de pieds, & qui en ont pourtant réellement; les vers de terre en ont un grand nombre (*a*) mais formés à la vérité d'une maniere différente des pieds ordinaires : dans le genre des ſerpents mêmes, j'ai obſervé des pieds de cinq eſpeces différentes; il y a des ſerpents qui ont au milieu de leur corps une proéminence épi-

(*a*) Voyez le tome précédent de la *Collection Académique*, pag. 597.

neuſe à-peu-près ſemblable à une machine de guerre, qu'on appelle cheval de friſe; un petit os qui s'articule avec ceux du pubis & qui eſt recouvert de la peau, occupe le centre de cette eſpece de pieds hériſſé de pointes, au moyen duquel ces ſerpents peuvent ſe ſoutenir & ſe gliſſer dans les cavernes à travers les fentes des rochers; il y en a d'autres à qui j'ai vu deux tubercules épineux de la même nature que celui que je viens de décrire; ce qui contribuoit à augmenter la rapidité de leurs mouvements : on m'a fait préſent d'une troiſieme eſpece de pieds de ſerpents, compoſés de pluſieurs os bien diſtincts articulés enſemble, & ayant à leurs extrêmités des crochets qu'on pouvoit en détacher comme on déchauſſe les ergots des pieds des cochons; j'ai obſervé encore moi-même une troiſieme eſpece de ſerpents qui avoient quatre pieds, à la vérité fort petits; ceux de devant étoient compoſés de trois articulations & de deux doigts armés de petits crochets à leurs extrêmités, ſans compter une autre articulation plus courte que les autres, en forme de pouce, qui paroiſſoit de côté intérieur de chacun de ces pieds, & qui étoit pareillement garnie d'un crochet; les deux pieds de derriere étoient conſtruits de la même maniere, ſi ce n'eſt qu'ils avoient chacun un doigt de plus que ceux de devant; enfin, Mr. Ruyſch m'a fait préſent d'une cinquieme eſpece de ſerpents à quatre pieds : ces pieds ſont très-petits & compoſés chacun de trois articulations qui ne ſont pas à la vérité bien aiſées à diſtinguer, parce qu'elles ſont recouvertes d'écailles juſqu'au bout : on n'apperçoit qu'un ſimple crochet à leur extrêmité, & ils ne ſont point diviſés en doigts comme les pieds que j'ai décrits plus haut : ce qui me fait croire que ces petits ſerpents ne peuvent ſe ſervir de leurs jambes que dans certaines circonſtances, parce qu'elles ſont trop foibles pour être en état de ſoutenir le corps de ces inſectes; cependant il y a des cas où elles peuvent contribuer à rendre leur courſe plus rapide.

AUTRES INSECTES QUI SE TROUVENT DANS LES GALLES des feuilles du ſaule; maniere dont ils y ſont introduits.

J'Ai dit au commencement de cette hiſtoire, que lorſque j'ouvris les galles du ſaule pour obſerver ce qu'elles renfermoient, j'y avois trouvé bien d'autres petits inſectes, outre celui que je viens de décrire; j'ai averti en même temps que cela étoit capable d'en impoſer à ceux qui ne ſont pas au fait d'obſerver, ou qui obſervent ſans beaucoup d'attention, n'y ayant rien de plus aiſé que de prendre un de ces inſectes pour un autre, d'où il s'enſuivroit des conſéquences qui ſeroient des ſources d'erreurs : c'eſt pour cette raiſon que je reviens ſur mes pas pour tâcher d'éclaircir ces difficultés; j'ai donc trouvé premiérement dans pluſieurs galles, qui n'étoient point encore percées, quelques petits inſectes qui avoient tué & étouffé la fauſſe chenille, dont j'ai donné l'hiſtoire : pour

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

comprendre la raiſon de ces faits ſinguliers, il faut ſavoir d'abord que les feuilles du ſaule ſont peuplées de différentes eſpeces d'inſectes qui viennent dépoſer leurs œufs ſur leur ſurface ou dans leur épaiſſeur, & qu'il en éclot enſuite de petits vers, les uns apodes, les autres à pluſieurs jambes, ſuivant l'eſpece des meres qui les ont pondus. Les galles encore ſaines & entieres dont je veux parler, renfermoient pour lors deux eſpeces différentes de ces inſectes, ſavoir, la fauſſe chenille que j'ai décrite plus haut, & un ver apode; & comme ils occupoient tous deux la cavité de la même galle, ſe nourriſſant de la ſubſtance de cette galle, qui ne devoit ſervir qu'à un ſeul, & qu'ils y vuidoient auſſi leurs excréments, il eſt arrivé à la fin que la fauſſe chenille a été étouffée par le ver même avec qui elle partageoit ſon logement.

La premiere fois que je vis de ces vers apodes dans les galles du ſaule, je les pris d'abord pour les mêmes inſectes que j'y avois déja trouvés pluſieurs fois & que j'ai décrits; je crus que ces eſpeces de vers n'avoient apparamment point de jambes en naiſſant, & que ces parties ne leur venoient que par la ſuite lorſqu'ils étoient plus grands; mais des obſervations plus exactes me détromperent, & je découvris enfin que ces vers apodes étoient d'une eſpece toute différente; je ne doute point que leurs œufs ne ſoient dépoſés dans les feuilles préciſément de la même maniere que ceux de la fauſſe chenille, afin que le petit ver qui en doit éclorre y prenne auſſi ſa nourriture & ſon accroiſſement; mais ce ver m'a toujours paru un peu plus gros que la fauſſe chenille avec laquelle il habitoit la même galle; il a auſſi la tête plus pâle, & il ne laiſſe pas de vuider beaucoup d'excréments: on trouve quelquefois de ces vers logés ſeuls dans les galles du ſaule: comme je n'en ai point trouvé un aſſez grand nombre, je n'ai pas eu occaſion de ſuivre toutes leurs transformations.

J'ai trouvé dans une autre galle du ſaule une troiſieme eſpece de vers pareillement dépourvus de jambes, mais de moitié plus petits que ceux dont je viens de parler; ils avoient la tête à-peu-près faite de même, mais cependant un peu plus groſſe à l'endroit où elle ſe joint avec la poitrine; j'y ai remarqué deux points noirs, qui étoient peut-être les yeux; il m'a paru que ces vers changeoient auſſi de peau; ils ſe traînoient avec aſſez de vîteſſe: on en trouve quelquefois deux dans une même galle, & ils ſont alors ſéparés l'un de l'autre par une eſpece de cloiſon formée de leurs excréments; j'ai obſervé la même choſe à l'égard des fauſſes chenilles, lorſque leurs galles ſe touchoient & ſe confondoient enſemble; il paroît que ces petits vers ſubiſſent auſſi leurs transformations au dedans de leurs galles, ce qui arrive dans le temps que la galle prend une couleur de rouille dans toute ſon étendue: cependant je n'ai pu encore parvenir à voir leur métamorphoſe, parce qu'on ne trouve pas ces inſectes auſſi communément que l'on voudroit; ainſi, ce ne ſera que par une ſorte de hazard que l'on pourra découvrir

à quel ordre de transformations il faut les rapporter. (*a*) C'étoit le 28. de juin que je faisois ces observations.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dès qu'une fois ces vers apodes ont pris leur derniere forme, ou que les fausses chenilles que j'ai décrites ont quitté leurs galles, elles ne restent pas long-temps vuides : elles ne tardent guere à être occupées par différentes especes de petits vers à plusieurs jambes qui viennent s'y établir, ou y déposer leurs œufs, pour y élever ensuite leur progéniture : elles servent aussi quelquefois de retraites à de petites araignées qui s'y mettent en embuscade pour surprendre les petits insectes qui habitent les saules & pour les dévorer ; car ces arbres sont peuplés d'un nombre si prodigieux de petits animaux de différentes especes, qu'on pourroit donner un traité tout entier des insectes qui vivent sur le saule.

Entr'autres j'ai observé encore sur cet arbre une très-petite cigale parfaitement semblable, quant à sa maniere de vivre & de se transformer, aux grandes cigales d'Italie & de France : on y trouve aussi de petits vers (ou fausses chenilles) qui attachent aux feuilles du saule de petites coques oblongues de couleur d'or, d'où sortent des especes singulieres de petites mouches : elles rompent leur coque de la même maniere que celles qui viennent des fausses chenilles que j'ai décrites, c'est-à-dire, en détachant une petite piece orbiculaire qui ressemble à un bouchon.

Entre les insectes qui viennent du dehors se loger dans les galles vuides, j'en ai observé un très-petit d'une forme alongée, d'une couleur blanche, qui avoit la vie très-dure, *a* (Pl. XXVIII. Fig. XIV.) il avoit deux yeux noirs placés à l'endroit de la tête le plus reculé vers le corcelet : on lui voyoit deux antennes qui s'élevoient sur la partie antérieure de la tête ; il avoit six jambes, au dessus desquelles étoient placées quatre ailes renfermées dans de petits boutons : son corps paroissoit divisé en plusieurs anneaux : cet insecte se transforma en une mouche noire, oblongue, dont les ailes égaloient la longueur du corps, & pendant tout le temps de sa transformation il garda la liberté de se mouvoir ; ainsi il appartient proprement à mon second ordre ; je ne l'ai placé dans le quatrieme, que parce que sa transformation se passe dans l'intérieur des galles du saule d'une maniere cachée : au reste, il est si petit qu'il ne seroit presque pas possible de le bien représenter de grandeur naturelle ; il est donc évident qu'on ne peut se flatter de faire des expériences sûres dans ce genre, à moins qu'on ne soit au fait de toutes les différentes especes de transformations des insectes, & par exemple qu'on ne sache reconnoître ceux qui viennent s'établir dans les galles du saule après qu'elles ont été abandonnées & rongées par leurs premiers habitants.

(*a*) M. de Réaumur a trouvé aussi dans les galles du saule plusieurs especes de vers dont il n'a pas suivi entierement les transformations ; il a vu seulement dans quelques-unes une nymphe, de laquelle devoit sortir une mouche ; mais Mr. Vallisnieri a trouvé dans les vases de verre, où les mouches des fausses chenilles lui étoient nés, diverses especes de petites mouches qui venoient de vers qui avoient mangé quelques-unes des fausses chenilles ou leurs nymphes. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

INSECTES QUI VIVENT DANS L'ÉPAISSEUR DES FEUILLES du ſaule, & qui ſe changent en ſcarabées.

LA feuille du ſaule, comme je l'ai déja fait obſerver, eſt compoſée de trois membranes : celle qui eſt la plus intérieure a plus de ſuc que les autres, & peut par conſéquent fournir une nourriture convenable à pluſieurs inſectes qui rongent les feuilles de cet arbre ; les petits vers dont je vais parler ne touchent point du tout aux deux membranes extérieures, ils ne mangent que le cœur, ou ce qu'on peut appeller le parenchyme de la feuille, ſans entamer même les nervures dans les interſtices deſquelles ſe trouve placée cette ſubſtance tendre & ſucculente : c'eſt pour cela que ces inſectes ſont toujours cachés dans l'épaiſſeur des feuilles qu'il minent intérieurement & qu'ils rongent peu à peu, juſqu'à ce qu'ils ſoient arrivés à la membrane extérieure à laquelle ſont fortement attachés les filaments nerveux de la feuille ; moyennant quoi il arrive à la fin que le côte intérieur de la feuille ſe trouve totalement creuſé par deſſous & ſéparé du côté extérieur : c'eſt pour cette raiſon que les deux membranes de cette feuille paroiſſent alors deſſéchées dans cet endroit, & d'une couleur ferrugineuſe : toutes les fois qu'on voit ces deux marques ſur une feuille de ſaule, on peut être sûr qu'il y a un petit inſecte entre les deux membranes.

J'ai quelquefois trouvé dans une ſeule feuille de ſaule juſqu'à ſept petits vers de cette eſpece ; mais il y avoit pour lors autant de taches ferrugineuſes : pour rendre la choſe plus ſenſible, j'ai repréſenté deux de ces taches de grandeur naturelle, dont l'une eſt fermée & l'autre ouverte ζζ (Pl. XXVIII. Fig. IX.) on voit dans celle qui eſt ouverte comment toute la ſubſtance intérieure de la feuille a été rongée & détachée de la côte du milieu, on apperçoit auſſi d'un côté toutes les petites nervures qui ont été diſſéquées par le ver à meſure qu'il mangeoit le parenchyme qui étoit dans leurs interſtices ; du côté oppoſé on peut remarquer quelques excréments du ver, on voit auſſi ſa tête à découvert, le reſte de ſon corps ne paroît qu'à travers la membrane qui forme un tubercule un peu élevé dans cet endroit.

Mais on ne pourroit guere comprendre la maniere dont ce ver exécute tout ce que je viens de dire, ſi je ne faiſois la deſcription de ſes parties externes ; je l'ai repréſenté de grandeur naturelle (Pl. XXVIII. Fig. XV.) & tel qu'il paroît au microſcope (Fig. XVI.) il n'a point du tout de jambes, ſon corps eſt compoſé de quatorze anneaux, en y comprenant la tête & la queue : on diſtingue deux dents à la partie antérieure de ſa tête *a* : ſon corps eſt d'une largeur conſidérable à l'endroit de la poitrine *bb* : on remarque ſur le premier anneau, après la tête, deux taches de couleur de fer, tirant ſur le brun ; la tête paroît auſſi de la même couleur, mais cependant plus pâle : on voit paroître dans la poitrine, à travers la peau, pluſieurs ramifications de trachées ; le reſte

du corps *cc* ne differe point de la poitrine par ſa ſtructure ; les anneaux, tant de la poitrine que du ventre, ont deux petits poils de chaque côté ; les derniers anneaux ont auſſi de petites taches noires : au reſte, le fond de la couleur de ce ver étoit un blanc luiſant, tirant un peu ſur le verd ; il ſe traînoit aſſez lentement, en fronçant & alongeant alternativement ſes anneaux ; mais il paroiſſoit exécuter ſes mouvements beaucoup plus à ſon aiſe entre les deux membranes de la feuille, que lorſqu'il étoit dehors ; j'ai trouvé entre ces deux membranes des dépouilles qui étoient des marques de ſa mue, & ſes excréments étoient entaſſés dans les interſtices des nervures à la place du parenchyme qu'il avoit rongé.

Je n'ai pas encore pu trouver l'œuf de ce ver, quelque ſoin que j'aie pris à le chercher ; mais comme je n'avois commencé les obſervations dont je rends compte maintenant, que le 20. d'août, temps où l'été commence à décliner, je me ſuis bien douté que ces vers étoient trop avancés pour que je puſſe me promettre de trouver alors leurs œufs ; ainſi j'ai remis cette recherche à une autre année : cependant comme j'apperçus ſur une des feuilles du ſaule, dans le temps même dont je parle, une petite tache orbiculaire de très-peu d'étendue, qu'on peut voir auprès des deux autres *zz*, & que j'ai repréſentée (Fig. IX.) je crus d'abord que j'y allois trouver le petit œuf que je cherchois ; je l'ouvris avec impatience, mais au lieu d'un œuf j'y trouvai une nymphe extraordinairement petite, d'une forme alongée, d'une couleur noire, qui devoit ſe changer en petit ſcarabée, autant que j'en ai pu juger à l'aide du microſcope ; je ne pus jamais rencontrer alors ni le ver, ni l'œuf d'où provenoit cette nymphe, je voulus du moins la conſerver pour voir ce qu'elle deviendroit, mais elle étoit ſi petite, que je la perdis ſans pouvoir la retrouver : on peut juger de quelle petiteſſe devoit être l'œuf de cette nymphe, puiſqu'elle échappoit elle-même à ma vue : c'étoit le 30. d'août que je fis cette obſervation.

Il paroît par la deſcription de notre ver, que ſes dents ſont les inſtruments qu'il emploie pour miner la feuille ; les chemins qu'il s'ouvre dans ſon épaiſſeur, ſont tout-à-fait irréguliers ; l'excavation qu'il fait forme pluſieurs angles & pluſieurs dentelures ; il augmente ainſi peu à peu ſon logement, tantôt en rond, tantôt en longueur, quelquefois même il ronge la ſubſtance de la feuille en ziguezague ; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'il ne fait pas le moindre trou aux membranes de la feuille ; il ſait les ménager toutes deux également & les ſéparer l'une de l'autre avec tant d'art, que la maniere dont cela ſe fait ſera difficile à comprendre pour tous ceux qui n'auront pas obſervé la fineſſe prodigieuſe des inſtruments qui lui ſervent à ronger la ſubſtance parenchymateuſe de cette feuille : quelle devoit être auſſi la petiteſſe du trou par où l'œuf de ce ver a été introduit dans la ſubſtance de la feuille à travers la membrane inférieure, ſous laquelle l'inſecte doit éclorre, ſe nourrir, ſe loger, croître & ſubir ſes transformations ?

Le 24. d'août je vis un de ces vers ſe transformer en nymphe *a* (Pl. XXVIII. Fig. XVII.) dans ma chambre ; il faut pour bien voir cette nymphe, que la feuille ſoit placée entre l'œil de l'obſervateur & la lumiere

du ſoleil ou d'une chandelle : cette transformation appartient proprement au premier genre de mon troiſieme ordre, parce qu'on y découvre très-nettement tous les membres de l'inſecte : cette nymphe étoit blanche dans le commencement, enſuite elle devint griſe, enfin elle prit peu à peu une couleur noire : elle pouvoit encore s'avancer entre les deux membranes de la feuille par un mouvement très-preſte que ſa queue avoit conſervé ; le 26. août elle étoit déja tout-à-fait noire.

On découvroit très-bien au microſcope dans cette nymphe la tête, le corcelet, le ventre & tous les autres membres du ſcarabée qui en devoit naître : on voyoit ſur le devant de la tête deux ſoies recourbées *a* (Pl. XXVIII. Fig. XVIII.) la bouche ou la trompe étoit placée au bas de la tête, à l'endroit qui répond à notre menton, & elle étoit cachée dans une membrane oblongue ; les antennes *bb* étoient à filets grainés & ſituées de chaque côté de la tête : on appercevoit tout auprès la premiere paire des jambes, au deſſous deſquelles paroiſſoit auſſi la deuxieme paire, d'où l'on voyoit ſortir deux petites pointes *cc* ; les fourreaux des ailes ſe préſentoient un peu plus bas, ils prenoient naiſſance de la partie poſtérieure du corcelet, enſuite ayant fait une courbure, ils s'appuyoient le long du ventre, & paroiſſoient ornés de cannelures *dd* ; les ailes membraneuſes étoient cachées par deſſous & enfermées dans des membranes particulieres, immédiatement au deſſous des fourreaux que je viens de décrire : on voyoit le pli que forme de chaque côté la troiſieme paire des jambes, avec les deux petites pointes *ee* dont chacune de ces jambes étoit garnie, ainſi que celles de la premiere paire ; enfin, on pouvoit diſtinguer les anneaux du ventre & quelques pointes *f* au bout de la queue ; elles ſervent peut-être dans la ſuite à cet inſecte pour percer les feuilles de ſaule ; mais je ne donne ceci que comme une conjecture, n'ayant pas eu le loiſir de m'aſſurer du fait par l'obſervation.

Enfin, le 30. d'août une de ces nymphes ſe transforma en ſcarabée, (Pl. XXVIII. Fig. XIX.) après avoir demeuré l'eſpace de quelques jours ſous la forme de nymphe : comme j'avois dans ce temps pluſieurs taches de ces feuilles à ouvrir, je ne manquois point d'avoir des nymphes à obſerver ; j'ai reconnu qu'elles percent la feuille avec leurs dents, lorſqu'elles ſont changées en ſcarabées, & même les trous qu'elles font ſont aſſez ſenſibles ; j'ai entendu dire à pluſieurs voyageurs, que dans les pays chauds on trouve des vers de la groſſeur du pouce dans des feuilles d'arbres, on pourroit faire de belles expériences ſur ces inſectes ; mais les habitants de ces pays-là ſont plus avides des richeſſes que de la ſcience, & plus curieux des plaiſirs que des obſervations. Dans notre ſcarabée vu au microſcope (Pl. XXVIII. Fig. XX.) on diſtingue fort bien la tête, le corcelet & le ventre : dans la tête on remarque les yeux *a* qui ſont faits en réſeau ; ils ſont noirs & un tant ſoit peu écartés l'un de l'autre ; au deſſous des yeux on voit un bec recourbé, d'une matiere écailleuſe, noirâtre & creuſée de petites inégalités *b* ; c'eſt à ſon extrêmité antérieure que ſont placées les dents du ſcarabée ; à-peu-près dans le milieu de ſa longueur il donne naiſſance à deux petites antennes *cc*, qui ſont un peu tranſparentes, & qui par leur couleur, reſſemblent à la peau des

des perſonnes brûlées du ſoleil : elles ont chacune huit articulations, & ſont plus groſſes à leur extrêmité qu'à leur origine, de ſorte qu'on pourroit preſque les ranger parmi les antennes en maſſue ; le corcelet eſt formé d'une écaille noire, on y voit pluſieurs petits enfoncements & des poils blanchâtres : c'eſt à ſa partie inférieure que ſont attachées les ſix jambes *ddd*, elles ſont d'une groſſeur médiocre, plus fines cependant à leurs extrêmités ; leur couleur eſt la même que celle des antennes, on y obſerve quelques poils & de petites éminences irrégulieres : elles ſont compoſées chacune de trois pieces articulées enſemble, & le pied lui-même ſe diviſe en trois autres, dont la derniere eſt armée de deux petits crochets : la ſeconde piece des jambes poſtérieures eſt un peu noire & beaucoup plus groſſe à proportion que celle des jambes antérieures ; la raiſon de cette différence vient de ce qu'il ſe trouve dans cette articulation de forts muſcles, au moyen deſquels cet inſecte peut ſauter de même que la puce, quoique moins preſtement ; je l'ai vu ordinairement ſauter à la diſtance de trois pouces & demi, ce qui fait vingt-huit fois la longueur de ſon corps : les fourreaux des ailes ſont auſſi noirs *e e*, leur contour ſe termine par un rebord ; ils ſont diviſés dans le ſens de leur longueur par des côtes ou cannelures, & toute leur ſurface qui a beaucoup de petites cavités, eſt couverte en différentes places de petits poils blancs extrêmement fins : au reſte, toutes ces parties ſont luiſantes comme la glace la mieux polie ; les ailes membraneuſes ſont environ une fois plus longues que les fourreaux qui les couvrent, elles ſont pliſſées artiſtement ſous ces fourreaux écailleux, dans le temps que l'inſecte les tient cachées ; je n'ai pas eu le loiſir d'obſerver les parties internes de ces ſcarabées, quoique j'en euſſe un grand nombre à ma diſpoſition : ainſi je ne parlerai point de leurs œufs, ni des autres organes qui ſervent à leur génération.

SWAMMERD AM HISTOIRE DES INSECTES.

VERS QUE L'ON TROUVE DANS LES FEUILLES naiſſantes du ſaule, & qui ſe transforment en mouches.

LE 28. de juin, en obſervant les jeunes pouſſes de quelques ſaules, je m'apperçus que les feuilles des extrêmités de quelques-unes de ces jeunes pouſſes avoient déja commencé à ſe faner *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXI.) je fus curieux de ſavoir la raiſon de ce phénomene ; après avoir écarté les feuilles l'une de l'autre, j'y trouvai une vingtaine de petits vers qui étoient cachés dans ce paquet de feuilles flétries, où ils vivoient en ſociété *b* ; ils étoient d'une forme un peu alongée, plus larges cependant dans le milieu de leur corps ; leur couleur étoit un orangé vif, tirant ſur l'écarlate : quelques-uns de ces vers avoient déja commencé leur toile, d'autre ſe vuidoient de leurs excréments.

Je ne m'en tins pas-là après cette découverte ; j'épluchai pluſieurs autres paquets de feuilles nouvellement pouſſées & déja toutes fanées ; j'y trouvai comme dans le premier un tas de petits vers, dont les uns

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

étoient plus avancés, & les autres moins; enfin, j'eus le bonheur de rencontrer les œufs d'où ces vers tiroient leur origine; ils n'étoient point placés comme ceux de ma premiere obſervation, dans l'épaiſſeur même de la feuille, mais ſeulement dans les plis & les rugoſités formées par ces feuilles.

Dès que ces vers ſont éclos, ils ſe nourriſſent du ſuc qui découle des feuilles qu'ils habitent; je ne me ſuis pas apperçu qu'ils rongeaſſent la ſubſtance même de la feuille; il me paroît que ce ſuc viſqueux & gluant qui en tranſude, contient aſſez de matiere nourriciere pour fournir à leur ſubſiſtance: peut-être percent-ils ſeulement la feuille en quelques endroits pour en tirer plus de ſuc; je n'ai jamais vu ces inſectes quitter leur retraite pour ſe montrer au jour; ils ſe tenoient toujours cachés dans les plis & les interſtices des feuilles, & ne faiſoient que paſſer de l'un dans l'autre; ils continuent de vivre de cette maniere juſqu'à ce qu'ils aient pris tout leur accroiſſement.

Lorſqu'enfin ces feuilles dont nos vers ont conſommé la nourriture, commencent à ſe deſſécher, le temps de la transformation de ces inſectes eſt arrivé; ils ſe filent une coque entre ces mêmes feuilles, & ils s'y enferment; la plus grande épaiſſeur de cette coque eſt du côté de la tête & de la poitrine, qui ſont les parties où doivent ſe faire les changements les plus conſidérables & les principaux développements: au reſte, ces vers font tous leur coque dans le même endroit & à côté l'un de l'autre, continuant toujours de vivre en ſociété.

La nymphe, quoiqu'extrêmement petite, laiſſe appercevoir néanmoins toutes les parties de la mouche qui en doit naître: elle eſt entiérement immobile, excepté à l'endroit de la queue qu'elle peut encore remuer avec aſſez de force: ce fut le 4. de juillet que j'eus de petites mouches, *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXII.) je les examinai au microſcope, elles me parurent d'une ſtructure fort délicate: leur tête ſemblable à la tête d'une petite épingle, tenoit au corcelet au moyen d'un cou grêle & délié: elles avoient deux petites antennes oblongues, ſix jambes longues, noirâtres; leurs ailes plus longues que le corps, avoient le brillant de la nâcre; à l'égard du reſte du corps, il avoit conſervé à-peu-près la couleur que j'avois remarquée dans les vers d'où ces mouches provenoient; lorſqu'elles volent en l'air, on les prendroit pour des atomes: on ne peut aſſurément s'empêcher de reconnoître l'induſtrie de ces inſectes, qui ſavent placer leurs œufs dans ces bourgeons du ſaule, au milieu d'un paquet de petites feuilles tendres & délicates, où les petits venant à éclorre peuvent trouver leur nourriture, prendre tout leur accroiſſement, devenir enſuite mouches à leur tour & perpétuer ainſi leur eſpece, en ſe reproduiſant chaque année de la même maniere, ſuivant l'ordre conſtant de la nature.

VERS QU'ON TROUVE DANS LES SOMMITÉS DU SAULE, enfermés dans des galles qui ont la forme de roſes.

ON voit pouſſer tous les ans à l'extrêmité des jeunes branches du ſaule une galle verte de l'eſpece des galles en roſe *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXIII.) il y a des années où ces excreſcences ſont extrêmement communes, & d'autres où elles ſont beaucoup plus rares; je me ſouviens d'en avoir remarqué un jour ſur preſque toutes les branches de ces petits ſaules qui viennent dans les dunes : c'étoit auprès d'Egmont, village qui eſt ſur le bord de la mer, j'étois alors avec Mrs. Thevenot & Stenon.

Si l'on détache les feuilles extérieures de cette galle, il reſtera dans le milieu une pyramide de petites feuilles *b* qui ſont placées les unes ſur les autres, de la même maniere que les feuilles intérieures d'un artichaut; de ſorte qu'il faudra les arracher les unes après les autres *c* (Pl. XXVIII. Fig. XXIV.) ſi on veut voir le petit ver *d* qui eſt caché dans le centre de cette roſe, & enveloppé d'une petite membrane ou d'une eſpece de toile mince *e* : ſa poſition eſt aſſez ſinguliere & ſemble indiquer qu'il n'a point du tout ou qu'il n'a que très-peu la faculté de ſe mouvoir ; car, outre qu'il eſt fort à l'étroit dans ſa petite toile, & au milieu d'un tas de feuilles qui l'environnent & qui le ſerrent, il eſt encore placé de façon que ſa tête eſt en bas, & ſa queue en haut : ce ver differe donc de tous les autres habitants du ſaule que j'ai décrits juſqu'à préſent, & il en differe bien ſenſiblement du moins par la maniere dont il y eſt logé; j'ai été obligé de le tirer de cette eſpece de cachot pour l'examiner ; il eſt formé comme les autres de pluſieurs anneaux *f* ; la partie antérieure du corps eſt un peu plus groſſe que la partie poſtérieure, il eſt d'une couleur rouſſe aſſez vive.

Ce ver ſe nourrit de la ſeve qui monte juſqu'aux extrêmités des branches où il eſt logé dans une attitude commode pour puiſer ce ſuc nourricier : on ne trouve point d'excréments autour de lui ; il eſt probable qu'il les garde dans la cavité de ſes inteſtins, juſqu'à ce qu'il ſoit devenu mouche, de même que les fœtus humains, quoiqu'ils ſe nourriſſent par la bouche, ne rendent point leurs excréments tant qu'ils ſont dans le ſein de leur mere; j'ai négligé d'ouvrir ce ver & d'en faire la diſſection, j'aurois vu ſi mes conjectures étoient conformes à la vérité ; il ne m'étoit cependant pas difficile de le faire, puiſque j'avois un grand nombre de ces inſectes à ma diſpoſition; mais telle eſt la folie de l'eſprit humain, nous négligeons preſque toujours ce que nous avons ſous la main, tandis qu'une curioſité ambitieuſe & mal entendue nous porte vers les objets éloignés, rares & difficiles à acquérir.

J'ai oublié auſſi par une ſuite de cette négligence inexcuſable, de rechercher les œufs d'où naiſſent les inſectes qui ſe trouvent conſtamment dans les galles en roſe ; il y a deux temps dans l'année où ces inſectes ſe

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

transforment, l'un au milieu de l'été, & l'autre au printemps, quand les saules commencent à pousser ; les vers qui se mettent en nymphe *g* (*même Fig. XXIV.*) pendant l'été, se changent en mouches peu de jours après ; mais ceux qui n'ont commencé à se transformer en nymphes que dans l'automne, restent tout l'hiver enfermés dans leur petite rose, & ce n'est qu'aux premieres chaleurs qu'ils paroissent sous la forme de mouches : on les voit alors se rendre de tous côtés sur les saules, où elles déposent leurs œufs, & où leur progéniture trouvera, lorsqu'elle sera éclose, le logement & la nourriture qui leur conviennent.

Cette mouche est petite & délicate *h* : son derriere est armé d'un aiguillon qui lui sert sans doute pour percer les sommités des jeunes pousses du saule, dans lesquelles elle doit placer ses œufs : elle a deux antennes qui s'élevent sur le devant de sa tête : ses ailes sont assez longues & membraneuses : elle a six jambes grêles, longues, faites à-peu-près comme celles du cousin ; (*a*) je n'ai pas fait attention à sa couleur ; celles que je garde desséchées dans mon cabinet, sont d'un gris noirâtre ; j'ai vu sortir quelquefois d'une seule galle en rose quatre mouches d'un beau noir lustré, & quatre fois plus petites que les autres ; leurs antennes étoient plus petites : du reste elles avoient six jambes & deux ailes marquées d'une tache noirâtre dans le milieu de leur bord : quelques-unes d'elles avoient aussi un aiguillon pointu.

VERS APODES QU'ON TROUVE DANS LES NOISETTES.

CEs vers sont si communs & si aisés à connoître, qu'il est inutile d'en faire la description ; leur corps est blanc, mollet, velu, leur tête rouge ; ils ont deux dents pointues dont ils font usage pour percer la noisette quand ils veulent en sortir, ce qui arrive en automne : on les trouve quelquefois par centaines au fond des panniers ou des tonneaux dans lesquels on a gardé des noisettes ; j'ai eu envie plusieurs fois d'étudier la nature & la maniere de vivre de ces insectes, mais je n'ai pu encore en venir à bout ; je ne doute point qu'ils ne soient engendrés d'un œuf qui a été déposé par une mouche dans le germe de la noisette, comme je l'ai déja fait observer à l'égard de tous les autres insectes dont j'ai parlé.

On ne sauroit garder ces vers dans une boîte seche, ils y meurent au bout de quelques semaines ; mais j'en ai conservé dans du sable humide pendant tout l'hiver, jusqu'au 24. de mars, sans qu'ils prissent aucune nourriture ; il y en eut alors quelques-uns parmi eux qui se préparerent à se transformer, j'étois enchanté de trouver enfin à satisfaire ma curiosité ; mais à force de fouiller dans le sable à chaque instant pour voir ce qui

(*a*) Il paroît que cette mouche dont Swammerdam ne fait pas une description fort exacte, est une véritable mouche à scie, de l'espece que Linnæus appelle *Tenthredo atra, thoracis tergo virescente, pedibus saltraticibus.* Faun. suec. 941.

ſe paſſoit, je bleſſai mes vers, & je ne pus voir leur derniere forme.

Je remarquai que les uns s'enfonçoient plus dans le ſable, & les autres moins; il y en avoit à la profondeur d'un quart de pied; je n'ai jamais vu leur coque; je ne crois pas même que ces vers filent, du moins je les ai toujours trouvés à nud dans le ſable; il me paroît hors de doute que lorſqu'ils ſont ſortis de leur noiſette ils deſcendent du noiſetier, & qu'ils s'enfoncent en terre pour ſe changer en nymphes; qu'enſuite ces nymphes deviennent au printemps des inſectes ailés, qui dépoſent leurs œufs dans les noiſettes lorſqu'elles ſont encore tendres & qu'elles ne viennent que de pouſſer, enfin, qu'il ſort de ces œufs des vers tels qu'on les trouve dans les noiſettes : au reſte, il n'eſt pas fort difficile de s'aſſurer de ces faits.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

INSECTES QUI SE TROUVENT DANS L'ÉPAISSEUR des feuilles de l'aulne. (*a*)

PREMIERE OBSERVATION.

LE 20. d'août je remarquai en examinant le deſſous de quelques feuilles d'aulne, qu'elles avoient été rongées intérieurement & minées en ziguezague ſans qu'elles fuſſent cependant percées à l'extérieur, & ſans avoir changé de couleur, comme je l'avois obſervé à l'égard des feuilles de ſaule également minées, qui étoient devenues d'une couleur ferrugineuſe; la membrane que j'appelle interne (qui eſt celle qui forme le deſſus de la feuille) étoit élevée aſſez conſidérablement à l'endroit où elle avoit été minée, & elle formoit un tubercule *a* (Pl. XXIX. Fig. I.) l'autre côté de la feuille qui eſt couvert de la membrane que j'ai appellée externe, avoit une eſpece de froncement ou de petit pli *b b*, & ce pli ſur l'un des côtés de la feuille avoit produit le tubercule arrondi & oblong qui ſe voyoit ſur le côté oppoſé.

J'ouvris cette tubéroſité, je trouvai entre les deux membranes de la feuille dont je viens de parler, une petite toile ſemblable à celle que file la teigne : elle renfermoit une chryſalide *c*, conſtruite & figurée comme celles que j'ai rapportées au ſecond genre de mon troiſieme ordre;

(*a*) Ces inſectes qui ſe trouvent dans l'épaiſſeur des feuilles des plantes ont été appellés par M. de Réaumur inſectes mineurs de feuilles; il en reconnoît de trois claſſes, les uns deviennent des papillons, les autres deviennent des ſcarabées, d'autres enfin ſe transforment en mouches à deux ailes; la premiere obſervation de Swammerdam ſur les inſectes mineurs des feuilles de l'aulne, nous préſente une chenille qui eſt changée en papillon; il paroît que le ver de la ſeconde obſervation eſt de ceux qui ſe changent en ſcarabées, & que les vers apodes de la troiſieme devoient devenir des mouches à deux ailes. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

je vis tout auprès les dépouilles que cet insecte avoit quittées en passant de l'état de chenille à celui de chrysalide; je reconnus que le pli de la membrane externe de la feuille étoit formé par l'effort de la toile qu'il s'étoit filée entre les deux membranes de cette feuille : on voyoit de chaque côté de cette toile les excréments de la chenille.

Je ne pus trouver alors ni les œufs, ni les chenilles d'où proviennent ces chrysalides; je ne vis dans toutes les feuilles que j'ouvris, que des coques entiérement achevées; je conclus que la saison étoit trop avancée; j'examinai seulement la chrysalide au microscope : on y reconnoissoit déja la figure du papillon qui en devoit sortir : elle étoit d'une forme oblongue, mais plus large vers la partie antérieure qui se terminoit brusquement en pointe *a* (Pl. XXIX. Fig. II.) la partie postérieure étoit un peu plus étroite, & pour ainsi dire, d'une figure pyramidale *b* : on voyoit de petits poils fins de chaque côté du corps *c c* : sa surface étoit d'une couleur châtain pâle; les yeux *d d* étoient assez remarquables; la trompe *e* étoit double & placée au dessous des yeux : un peu plus bas on voyoit les deux premieres paires des jambes *f f*; les antennes *g g g g* étoient très-longues, elles s'étendoient depuis les yeux jusqu'à l'extrêmité des jambes; les ailes *h h* étoient situées de chaque côté; les deux jambes de la derniere paire *i* étoient arrangées précisément dans le milieu entre les deux antennes, & s'étendoient au-delà de leurs extrêmités; le ventre étoit divisé en plusieurs anneaux *k k* : au reste, il paroissoit que cette chrysalide étoit déja formée depuis quelques jours : elle pouvoit remuer avec assez de force la partie postérieure de son corps, & au moyen de ce mouvement se retourner & changer de place.

Le 26. d'août il me vint de ces chrysalides deux papillons extrêmement jolis, semblables à ceux à qui on a donné le nom de teignes, mais beaucoup plus petits, comme on peut le voir dans la Figure III. (Pl. XXIX.) où je les ai représentés de grandeur naturelle : quand on les considere au microscope, ils paroissent fort beaux (Fig. IV.) on y distingue la tête, le corcelet & le ventre : dans la tête on remarque les deux antennes *a a*, & la trompe qui est courte, mais double & un peu recourbée *b* : dans le corcelet on observe les quatre ailes, qui sont articulées avec les épaules, & les six jambes qui sont attachées à la face inférieure du corcelet; les ailes paroissent en partie membraneuses, & en partie formées de poils ou de petites plumes; les ailes supérieures sont ornées des plus belles couleurs; l'or & l'argent s'y trouvent mêlés avec le brun châtain *c c*; le bord de chacune est marqué d'une tache noire; les autres taches qui sont en forme de croissant, sont terminées par des nuances noires, plus claires les unes que les autres : outre cela, les bords de ces ailes supérieures sont de plumes, ce qui forme une espece de frange le long du corps du papillon, lorsqu'il approche ses ailes l'une de l'autre; les ailes inférieures *d d* sont composées de barbes de plumes pour la plus grande partie; leur couleur est un blanc argenté, un peu pâle : on voit s'étendre tout du long de ces ailes, dans leur milieu, une petite tige membraneuse, d'où partent de chaque côté les barbes de plumes dont el-

les ſont formées ; la tige elle-même eſt toute couverte de petites plumes faites en écailles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Toutes ces riches parures des ailes de papillons, toutes ces variétés de couleur qu'on y admire, ne conſiſtent donc réellement que dans l'arrangement de petites plumes de différentes longueurs, diverſement colorées, & qui ſe diviſent en plus ou moins de branches latérales comme des barbes de plumes ; les couleurs ſont plus ou moins vives, ſelon qu'il y a plus ou moins de ces petites écailles arrangées les unes auprès des autres ; lorſqu'on a une fois enlevé ces petites plumes de deſſus la ſurface des ailes, elles ne reſſemblent plus qu'à des lames membraneuſes, minces & unies *e*.

Les ſix jambes de ce papillon ſont couvertes auſſi de plumes ou écailles ſemblables : ces jambes ſont compoſées de pluſieurs pieces articulées, dont la derniere ſe termine par deux petits crochets ; les jambes poſtérieures ont chacune trois pointes blanchâtres en forme de petites épines *ee* ; le ventre eſt diviſé en pluſieurs anneaux, qui ſont auſſi couverts de plumes d'une couleur argentée : ce papillon ayant été mis dans une bouteille où il y avoit eu du tabac d'Eſpagne, commença ſur le champ à palpiter, & mourut en moins d'un demi-quart d'heure.

DEUXIEME OBSERVATION.

LE 30. d'août je trouvai dans l'épaiſſeur des mêmes feuilles un petit ver un peu applati, dont je repréſente la grandeur & la figure ſous la lettre *d* (Pl. XXIX. Fig. I.) on voit auſſi dans le même endroit que j'ai enlevé une partie de la membrane que ce ver a minée par deſſous : ſon corps eſt alongé, un peu plus large vers la poitrine que du côté du ventre & de la queue : ſa tête eſt groſſe, d'un châtain pâle, un peu applatie : on diſtingue deux yeux & deux dents pointues ; il a de chaque côté de la poitrine trois jambes : on voyoit paroître à travers ſon corps une petite ligne verdâtre, qui n'étoit autre choſe que les aliments contenus dans l'eſtomac : au reſte, il étoit compoſé en tout de quatre anneaux, y compris la tête & la queue.

Je remarquai que ce ver avoit niué dans l'épaiſſeur de la feuille où il étoit logé ; il ne ſe nourriſſoit que de la ſubſtance intérieure de cette feuille qu'il rongeoit en s'ouvrant des routes étroites & tortueuſes entre les deux membranes ; elle étoit encore verte dans les endroits où il n'y avoit pas long-temps qu'elle étoit minée ; mais bientôt après elle ſe deſſéchoit & prenoit une couleur de feuille morte, la membrane externe de cette feuille, d'où ſortent les nervures, étoit fort épaiſſe, l'autre étoit beaucoup plus mince ; les excréments du ver flottoient librement entre ces deux membranes ; il ſont d'abord verds, mais enſuite ils noirciſſent ; il n'étoit pas poſſible d'appercevoir au dehors de la feuille le moindre petit trou qui eût pu donner entrée à l'inſecte ; je trouvai quel-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ques-uns de ces vers morts entre les deux membranes de leur feuille ; je crois que cela arrive lorſque les feuilles où ils ſe ſont trouvés par hazard dans le temps d'un grand vent trop rudement froiſſées l'une contre l'autre, ou qu'elles ſe ſont froncées & criſpées par la ſéchereſſe ou par quelqu'autre accident, je n'ai pas encore obſervé la métamorphoſe de ce ver ; ainſi j'ajouterai ſeulement qu'il m'a paru très-délicat, & qu'il n'avoit qu'un mouvement foible & languiſſant ; il ne pouvoit pas vivre plus d'un jour ou deux hors de ſa feuille : ce n'eſt pas ſeulement dans les feuilles de l'aulne qu'on trouve de ces eſpeces de vers, j'en ai remarqué encore dans celles du pommier, du poirier & de pluſieurs autres arbres.

TROISIEME OBSERVATION.

ENfin le 30. d'août j'obſervai encore dans l'épaiſſeur des feuilles de l'aulne une troiſieme eſpece d'inſectes : ceux-ci étoient des vers apodes, diviſés en quatorze anneaux *e* (Pl. XXIX. Fig. I.) ils avoient le corps beaucoup plus arrondi que les précédents, & en même temps la tête & les dents très-menues : on voyoit paroître à travers leur dos & leur ventre, qui étoient d'une couleur verdâtre, quelques taches blanches que je pris pour des particules graiſſeuſes ; la place que ce ver occupoit entre les deux membranes de la feuille, étoit moins conſidérable que celle des vers précédents ; j'ai même vu quelquefois deux de ces inſectes dans la même cavité l'un auprès de l'autre, qui partageoient enſemble leur logement & leur nourriture, & dans ce cas l'endroit où ils étoient logés avoit plus d'étendue ; j'en ai obſervé dans une autre feuille deux autres qui avoient filé chacun une petite coque oblongue *f* (*même Figure I.*) à côté l'un de l'autre : on voyoit dans le même endroit leurs dépouilles de vers, & les excréments qu'ils avoient vuidés : ces coques étoient d'une couleur rougeâtre, ainſi que les membranes deſſéchées de la feuille, au dedans deſquelles elles étoient placées ; j'en ouvris l'une, croyant y trouver une nymphe ; mais le ver n'étoit pas encore transformé, il étoit ſeulement beaucoup rapetiſſé, ce qui ne pouvoit être autrement, attendu la grande quantité de matiere ſoyeuſe qu'il avoit tirée de ſa filiere : quatre ſemaines après, j'ouvris une autre coque ſemblable, je ne trouvai pas que le ver fût plus avancé alors dans ſa métamorphoſe, que le premier que j'avois examiné, quoique je me fuſſe perſuadé qu'il devoit être sûrement changé en nymphe : c'eſt pour quoi je garde chez moi quelques-unes de ces petites coques, pour voir l'année prochaine comment eſt fait l'inſecte qui en doit ſortir, & qui a l'inſtinct de faire entrer ſes œufs entre les deux membranes d'une feuille, ſans qu'on puiſſe découvrir par où il a été introduit : lorſque ces vers ſont encore très-petits, la place où ils ſe tiennent pour ronger le parenchyme de la feuille, eſt auſſi très-petite *g* ; enſuite elle augmente peu à peu *h*, & s'étend de plus en plus *i* à

proportion

proportion que le ver groſſit : (*a*) ce qui me fait croire que la place qu'ils ont occupée d'abord ſous la forme d'œufs, devoit être d'une petiteſſe exceſſive ; mais juſqu'à préſent l'obſervation ne m'a rien appris ſur cela.

OBSERVATION

SUR UNE GALLE DU CHARDON COMMUN.

VErs le milieu de l'été, comme je me promenois aux environs de la ville, cherchant des feuilles pour quelques chenilles que je nourriſſois chez moi, je vis ſur un chardon commun qui n'avoit pas encore pris tout ſon accroiſſement, une petite mouche jaunâtre *a* (Pl. XXIX. Fig. V.) qui s'y étoit poſée : elle avoit la tête un peu groſſe, les yeux rougeâtres, les antennes courtes, & les ailes chargées de belles couleurs : elle tenoit ſon derriere fort alongé, & paroiſſoit faire tous ſes efforts pour le faire pénétrer dans le milieu des feuilles, afin d'y dépoſer ſes œufs : ce ſpectacle intéreſſant pour moi, occupa long-temps toute mon attention ; je voyois enfin pour la premiere fois la maniere dont ces inſectes choiſiſſent les plantes qui leur conviennent pour y placer leurs œufs & pour procurer aux petits qui en doivent naître une habitation sûre, & en même temps une proviſion qui ne leur manque jamais. A l'endroit où ces œufs ont été dépoſés dans le chardon, il ſe forme une groſſe tubéroſité d'une ſubſtance à-peu-près ſemblable au calice des noiſettes, & qui devient peu à peu d'une nature ligneuſe : au milieu de cette tubéroſité on trouve quelques petits vers blancs qui ſe changent en nymphes, & enſuite en mouches : (*b*) c'eſt cette galle du chardon que le vulgaire regarde comme un ſpécifique contre les hémorroïdes, étant portée dans la poche.

(*a*) M de Réaumur diſtingue parmi ces inſectes, les mineurs en galerie, & les mineurs en grandes aires.

(*b*) La mouche qui s'éleve ordinairement dans les galles du chardon hémorroïdal, eſt une très-jolie mouche à deux ailes ; *muſca alis albis, lineâ geminatâ litterâ S fuſcâ, oculis viridibus*, Linn. Faun. ſuec. 1063. mais on en voit ſortir auſſi quelquefois de petites mouches à quatre ailes ; il paroît que celles dont parle ici Swammerdam étoient de ces dernieres. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

VERS QUE L'ON TROUVE DANS LES GALLES de l'ortie grieche.

L'Ortie grieche a auſſi des galles dans leſquelles on trouve de petits vers apodes qui tirent leur origine d'un très-petit œuf : ces eſpeces galles ſe rencontrent dans différents endroits de la plante ; les unes tiennent à la tige *a* (Pl. XXIX. Fig. VI.) les autres au pédicule & aux nervures des feuilles naiſſantes *b*, d'autres enfin ſont diſperſées de côté & d'autre ſur la feuille *c* : elles ſont toutes d'une matiere aſſez compacte & caſſante ; leur couleur tire un peu ſur le jaune verdâtre. Le 28. de juin je trouvai dans ces galles quantité de vers & d'œufs ; les plus petites de toutes contenoient des œufs, celles qui étoient un peu plus avancées logeoient des vers, & les plus groſſes, qui ſembloient formées de deux ou trois galles confondues l'une avec l'autre, renfermoient deux ou trois & même quelquefois quatre vers de différentes groſſeurs.

Les plus gros de ces vers ſont repréſentés de grandeur naturelle dans la Fig. VII. ſous la lettre *d* ; vus au microſcope ils paroiſſoient un tant ſoit peu plus larges vers le milieu du corps *e* (*même Figure*) que vers les extrémités ; la partie antérieure ſe terminoit par un petit muſeau pointu, & la partie poſtérieure qui étoit blanchâtre, laiſſoit appercevoir à travers la peau une petite ligne jaune, qui n'étoit autre choſe que la matiere contenue dans les inteſtins : on voyoit quelques poils fins *g* en différents endroits du corps.

Le 3. juillet ayant ouvert quelques-unes de ces galles, je trouvai la plupart de mes vers transformés en nymphes : celles qui étoient les moins avancées paroiſſoient blanches ; celles qui l'étoient davantage étoient bigarrées de différentes couleurs : on diſtinguoit aiſément les membres de la mouche qui en devoit naître, ainſi cette eſpece de nymphe a rapport au premier genre de mon troiſieme ordre : on voyoit déja fort bien les deux yeux *h*, (Fig. VIII.) ils étoient faits en forme de réſeau, & ils commençoient à prendre une teinte rougeâtre : on appercevoit les antennes placées de chaque côté de la tête ; les jambes & les ailes repliées à l'endroit du corcelet, & les anneaux du ventre qui étoient fort apparents ; on y remarquoit une eſpece de petite queue recourbée *i* : toutes ces parties, à l'exception des ailes & des jambes, changeoient inſenſiblement de couleur, & paſſoient ſucceſſivement du blanc au jaune, du jaune au brun, & enfin du brun à un noir très-foncé.

Le 9. de juillet je m'apperçus que pluſieurs de ces galles étoient ouvertes ; je n'y trouvai point d'inſectes, il n'y avoit plus que leurs dépouilles ; je conjecturai qu'ils s'étoient envolés ſous la forme de mouches ; ces conjectures furent vérifiées par l'examen de quelques-unes de ces galles que j'avois gardées dans des boîtes ; il me paroiſſoit hors de doute que toutes ces ſortes d'excreſcences devoient s'ouvrir dans le temps que les inſectes qui y ſont logés prennoient la forme d'animaux ailés ; auſſi tou-

tes les galles qui n'étoient pas encore ouvertes pour lors, contenoient bien à la vérité des nymphes, mais des nymphes dont les membres n'avoient encore ni la couleur qu'ils devoient avoir, ni la force néceſſaire pour rompre leurs enveloppes. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Les mouches qui viennent de ces galles *k* (Pl. XXIX. Fig. IX.) ont deux petites antennes longuettes, de couleur noire ; leur tête eſt d'un brun foncé tirant ſur le verd ; les yeux ſont rouges ; elles ont quatre ailes membraneuſes qui ſont attachées à la partie ſupérieure du corcelet : les jambes ſont d'une couleur blanchâtre qui tire un peu ſur le rouge ; les mâles ont une petite queue noire qui ſe diviſe en deux filets, de ſorte que ces mouches ſemblent être du genre de celles qu'on appelle mouches à deux queues : (*a*) les femelles n'ont qu'un aiguillon qui paroît ſimple ; le corcelet & le ventre de ces inſectes ſont d'un verd foncé & luiſant comme dans les cantharides, ce qui les fait paroître fort jolis au microſcope ; je n'ai point fait la diſſection de ces mouches ; quand je veux les conſerver, je ne fais que les coller ſur du papier blanc avec de l'empois & étendre leurs membres.

VERS QU'ON TROUVE DANS CERTAINES EXCRESCENCES cotonneuſes du chêne.

LE chêne n'eſt pas moins peuplé d'inſectes de différentes eſpeces que le ſaule, je n'en décrirai que deux : premiérement, les vers qui ſe trouvent dans une excreſcence cotonneuſe à l'extrêmité des jeunes branches de cet arbre, enſuite ceux qui ſont renfermés dans les galles du chêne. L'excreſcence dont je parle ici eſt formée d'une eſpece de duvet ou de coton fin ramaſſé en maniere de boule ſur les ſommités des jeunes branches de quelques chênes qui commencent à pouſſer (Pl. XXIX. Fig. X. *a a a*) ce coton eſt compoſé d'un amas de petits poils entrelacés l'un dans l'autre, qui n'ont pas beaucoup de réſiſtance, quoiqu'ils ſont creux intérieurement, & qui paroiſſent formés de globules ; ils ont leur racine en partie dans le pédicule de la feuille *b*, en partie dans la feuille même qui ſemble ſortir du centre de cette boule, & qui paroît toute entourée de duvet *c* : cependant la baſe principale de ces poils eſt appuyée ſur de petits tuyaux creux, oblongs *d*, (Fig. XI.) qui ſont tendres & flexibles dans le commencement, & qui deviennent enſuite roides & durs comme les matieres ligneuſes.

On trouve un ver dans chacun de ces tuyaux ; il s'y tient caché & y prend ſa nourriture juſqu'à ce qu'il ſe change en une eſpece de nym-

(*a*) Il paroît que Swammerdam tombe ici dans quelque mépriſe : on ſait que dans le genre des mouches ichneumons, celles qui ont un aiguillon ſont les femelles, & que cet aiguillon eſt embraſſé de deux demi-étuis, de maniere que la queue de ces femelles paroît tantôt ſimple, tantôt double, & quelquefois triple, ſuivant que ſes étuis ſe trouvent appliqués ſur l'aiguillon, ou qu'ils en ſont écartés. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

phe qui appartient proprement au premier genre de mon troiſieme ordre : on trouve quelquefois juſqu'à quatre-vingt-dix & même cent de ces tuyaux collés l'un auprès de l'autre, & recouvert du duvet dont j'ai parlé ; quand les vers qui y ſont logés ont pris ſous la forme de nymphe toute la force dont ils ont beſoin pour rompre leurs enveloppes, ils ſortent chacun de cette eſpece de priſon ſous la forme de mouches, & percent tout à la fois avec leurs dents & la petite loge & l'excreſcence cotonneuſe : on les voit enſuite ſortir par pluſieurs petits trous ; *e e* (Fig. X.) les gens qui ne ſont pas au fait de ces tranſformations ſont tout étonnés lorſqu'ils voient ce phénomene, & ils ſe forgent ſur cela différentes chimeres toutes plus ridicules les unes que les autres : ces mouches *f* (Fig. XII.) ſont toutes noires, elles ont deux antennes un peu longues, quatre ailes membraneuſes qui ont le brillant de la nacre, & dont les ſupérieures ſont ornées de deux taches noirâtres & de jolies nervures ; leurs jambes ſont tranſparentes & d'une belle couleur de marron tirant ſur le rouge ; elles ont au dernier anneau un aiguillon aſſez viſible qui leur ſert ſans doute à percer les jeunes pouſſes du chêne pour y dépoſer leurs œufs ; au reſte, je n'ai jamais vu aucun de ces œufs dans les excreſcences, ni même dans le corps des femelles, car je n'en ai point diſſéqué : j'ai commencé cette obſervation le 26. de juin, temps auquel pluſieurs de ces petites mouches ſingulieres commençoient déja à ſortir de leur coton, ce qui continua juſqu'au 8. de juillet ; j'ai remarqué que les mâles étoient plus petits que les femelles.

DES GALLES DU CHÊNE ET DE LEURS INSECTES.

JE commencerai par la deſcription des galles du chêne, enſuite je paſſerai à l'hiſtoire du ver, de la nymphe, & de la mouche dont il s'agit ici. A l'égard des galles il faut obſerver leur ſituation, leur ſtructure, leur figure, leur couleur & leur volume ; leur ſituation eſt auſſi irréguliere que celle des galles de l'ortie dont j'ai parlé ci-deſſus, les unes ſe trouvent à la baſe de la feuille, ſoit auprès de la côte, ſoit ſur la côte même *a a* ; (Pl. XXIX. Fig. XIII.) les autres ſont dans le milieu, placées par deſſus la côte *b* ; enfin, il y en a qui ſont ſemées en différents endroits ſur les bords de la feuille *c c* : ces galles ſont faites d'une matiere noueuſe, compacte, caſſante, qui n'a rien de ſouple & qui tient par cette qualité de la nature du cartilage ; je ne ſache rien cependant à quoi on puiſſe mieux la comparer qu'aux calices des noiſettes vertes ; c'eſt la ſubſtance parenchymateuſe qui eſt entre les deux membranes de la feuille du chêne, qui s'endurcit ainſi & qui forme cette excreſcence dès qu'une mouche y a dépoſé ſes œufs : à l'égard de la figure de ces galles, les unes ſont rondes, les autres forment un ovale un peu alongé ; il y en a quelquefois deux, trois, & même quatre qui ſont confondues enſemble : leur couleur eſt pour l'ordinaire un

verd foncé, quelquefois un bleu clair, d'autres fois elle tire sur le blanc & le jaune : elles sont de différentes grosseurs suivant leur âge, ou selon qu'elles ont pris plus ou moins d'accroissement, ou même quand il arrive que deux ou trois de ces galles se sont collées parfaitement l'une à l'autre, & n'en forment plus qu'une seule *b*.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je n'ai pas encore vu les premiers rudiments de ces galles : ce n'est que par hazard que j'en observai un jour, en me promenant dans les bois de la Haie avec deux de mes amis ; j'en emportai chez moi une bonne provision pour les examiner à loisir : je vais faire part du résultat de mes observations qui sont des plus exactes & des plus curieuses. Je coupai d'abord une des plus grosses de ces excrescences, transversalement, par sa partie supérieure *d*, (Pl. XXIX. Fig. XIV.) je trouvai une cavité assez considérable, dans laquelle étoient logées trois autres petites excrescences *e* : je ne pouvois m'imaginer comment elles avoient pu se former en cet endroit ; elles occupoient chacune une cavité particuliere, sans néanmoins être séparées l'une de l'autre par aucune cloison : je les retirai de leurs cellules pour les mieux observer ; elles me parurent avoir assez de ressemblance avec un haricot ou phaséole, ayant un des côtés plus convexe que l'autre *f*, & dans leur milieu une maniere de petit pédicule comme si elles eussent été attachées à une cosse ; cependant ce pédicule ne s'appercevoit qu'au microscope : je donnerai à ces petites excrescences le nom de phaséoles à cause de leur figure.

Ces phénomenes singuliers redoublerent ma curiosité, & m'exciterent à examiner d'autres galles de même espece avec la plus grande attention : j'en pris une qui étoit beaucoup moins avancée & plus petite que celle que je viens de décrire ; je l'ouvris en la fendant en deux, je n'y trouvai point de cavité comme dans l'autre, mais il y avoit deux petites phaséoles toutes pareilles à celles que j'ai décrites plus haut ; en ouvrant la galle je les avois coupées par le milieu, ainsi que deux petits vers qui y étoient contenus, comme on peut le voir dans la Fig. XV. qui représente la moitié de la galle un peu plus grosse qu'elle n'est naturellement, avec les deux phaséoles coupées en travers ; elles sont placées dans le milieu de la substance intérieure de la galle qui les embrasse de toutes parts comme la chair d'une orange environne les semences qui y sont contenues ; la croûte extérieure de cette galle étoit d'une matiere plus aride & plus compacte, & d'une couleur plus verte que la substance intérieure : j'ai marqué cette différence comme s'il y avoit une séparation entre ces deux substances, quoiqu'elles ne soient point réellement distinctes l'une de l'autre dans la galle, tandis qu'elle végete encore.

Mais une troisieme galle qui étoit un peu plus avancée, me fit voir que sa substance intérieure se desseche peu à peu & se sépare à la fin de la phaséole ; car je remarquai en ouvrant cette galle que la phaséole qu'elle renfermoit y étoit logée comme dans une cavité, & qu'elle étoit appuyée sur l'une ou l'autre des parois de cette cavité : cette troisieme observation me prouva clairement que c'étoit par une évaporation sem-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

blable des particules insensibles, que les trois phaséoles que j'avois observées dans le creux de la premiere galle y étoient logées chacune dans une cavité particuliere ; & l'expérience que je fis ensuite sur toutes les galles que j'avois, & sur les phaséoles qui y étoient renfermées, acheva de me persuader que c'étoit là la véritable raison de ce fait qui m'avoit extrêmement embarrassé la premiere fois qu'il s'étoit présenté à moi.

Il y a beaucoup de phénomenes dans la nature qui ont quelque rapport avec ceux que je viens d'exposer ; les pepins des pommes & des poires qui sont cachés dans le parenchyme de ces fruits, se détachent peu-à peu de leurs enveloppes, de maniere qu'ils y sont logés pour ainsi dire à l'aise : la même chose s'observe encore à l'égard des amendes contenues dans les coques des noisettes à mesure qu'elles se dessechent & à l'égard de la noisette elle-même qui se détache à la fin de son calice ; mais ce qu'il y a de plus singulier dans les galles dont il s'agit ici, c'est que la phaséole qui s'en est détachée intérieurement, contient encore un ver vivant qui y est logé dans une cavité particuliere.

Lorsqu'il n'y a que très-peu de temps que ces phaséoles ne tiennent plus à la substance de la galle, à cause de l'évaporation qui s'est faite & du vuide qui s'y est formé en conséquence, alors leur surface paroît un peu inégale & raboteuse ; mais ensuite à mesure qu'elle se dessèche elle redevient lisse & polie : cependant on peut toujours voir ces inégalités au microscope *g* ; (Pl. XXIX. Fig. XVI.) on reconnoît aussi toujours l'endroit par où la phaséole puisoit la matiere de sa nourriture & de son accroissement, on y voit une espece de petite cicatricule *h*.

La substance de la phaséole est d'abord un peu molle, ensuite elle s'endurcit, se dessèche, & prend une belle couleur de marron qu'elle ne perd plus, ce qui fait un fort joli coup d'œil lorsqu'on voit cette phaséole rougeâtre encore logée dans le milieu de sa galle qui est d'une couleur verte ; enfin, lorsqu'elle est tout-à-fait seche, elle a pour lors une consistance assez ferme, & considérée par rapport à son écorce & à sa dureté, elle ne ressemble pas mal à la peau d'une chataigne, à l'épaisseur près qui est plus considérable dans la chataigne que dans cette phaséole : au reste, elles ne sont pas toutes de la même grosseur, & de même les vers qu'on y trouve logés ne sont pas non plus tous aussi avancés les uns que les autres.

Le nombre des phaséoles contenues dans une galle, varie considérablement ; quand les galles sont simples, chaque phaséole y occupe sa cavité particuliere, c'est tout le contraire quand elles sont doubles ou même plus composées ; cependant il arrive quelquefois que quoiqu'il y ait deux ou trois galles confondues ensemble, chaque phaséole ne laisse pas d'être logée dans sa cellule particuliere, & que toutes ces cellules sont séparées l'une de l'autre par une cloison ; l'endroit où la phaséole est appuyée au dedans de la galle, est pour l'ordinaire un peu humide, ce qui l'empêche de rouler d'une place dans une autre : on apperçoit aussi des différences entre les cavités particulieres de ces galles ainsi réunies & con-

fondues enſemble ; cela vient, à ce que je crois, de ce qu'il y en a eu de plus ou moins groſſes, ou qui ſe ſont plus ou moins deſſéchées les unes que les autres : cependant il n'y a pour l'ordinaire qu'une ſeule phaſéole dans chaque tubercule.

J'ouvris enſuite avec grand empreſſement une de ces phaſéoles ; j'y trouvai un ver vivant ; il étoit tout blanc, à l'exception d'une petite ligne griſe tirant ſur le noir qui ſe voyoit ſur ſon dos : ſa figure étoit oblongue, & il paroiſſoit compoſé de pluſieurs anneaux, comme on peut le voir dans la Fig. XIII. (Pl. XXIX.) où je l'ai repréſenté couché ſur le milieu d'une feuille de chêne, mais d'une grandeur au deſſus du naturel *m* : (Pl. XXIX. Fig. XIII.) j'obſervai en le diſſéquant que la petite ligne grisâtre venoit des matieres digérées, & qui étant arrêtées dans les inteſtins de ce ver, paroiſſoient à travers ſa peau : cette ligne eſt brune dans d'autres vers, quelquefois rouge, d'autres fois jaune ou verdâtre, ce qui vient toujours des matieres contenues dans le conduit inteſtinal. Le ver ſur lequel je faiſois cette obſervation, étoit roulé en forme de croiſſant dans ſa petite phaſéole, fort à ſon aiſe, ſans y être attaché par aucune ſorte de lien ; je ne pus même découvrir ni cordons umbilicaux, ni le moindre vaiſſeau de communication par où cet inſecte eût pu recevoir ſa nourriture, comme on s'imagine ordinairement que cela doit ſe faire : au ſurplus, il ſe tournoit & retournoit à ſa fantaiſie dans ſa petite loge, donnant des marques ſenſibles de ſa force : on n'y voyoit pas les moindres traces d'excréments, ni aucune iſſue par où il eût pu les rejetter ; le dedans même de la galle étoit parfaitement net.

Je ne prétends pas cependant faire entendre que ce ver ne prenoit aucune nourriture dans ſa phaſéole ; le contraire eſt aſſez prouvé par les matieres excrémenteuſes qui étoient contenues dans ſes inteſtins : c'eſt pour quoi je ſuis très-convaincu qu'il ſe nourriſſoit par la bouche, de la ſeve de l'arbre qui montoit du tronc dans les feuilles, & qui s'inſinuoit juſques dans la cavité de la phaſéole par le petit pédicule dont j'ai fait mention ci-deſſus ; & comme cette nourriture étoit probablement d'une très-grande ténuité, il n'eſt pas étonnant que cet inſecte n'ait point du tout rendu d'excréments, & on conçoit fort bien qu'il a pu les retenir dans ſes inteſtins & les y ramaſſer, juſqu'à ce qu'enfin étant devenu mouche dans le temps marqué par la nature, il ait pu les rejetter tous à la fois : on ſait que tous les inſectes qui viennent de nymphes & de chryſalides ont cela de commun, qu'ils ſe vuident d'une grande quantité d'excréments un quart d'heure après qu'ils ſont éclos. Je ne crois pas qu'on trouve abſurde qu'un animal puiſſe prendre ſon accroiſſement ſans rendre d'excréments, puiſqu'on obſerve tous les jours la même choſe dans les agneaux & dans les veaux, qui ne ſe vuident qu'après leur naiſſance.

Quoiqu'il me paroiſſe très-probable que la ſubſtance intérieure de la galle ne commence à ſe deſſécher, qu'après que le ver a pris tout ſon accroiſſement, & lorſqu'il eſt prêt de ſe mettre en nymphe, cependant on obſerve encore alors que la phaſéole eſt toujours humectée à ſa partie inférieure, de maniere que le ver qui y eſt renfermé pourroit encore ſe nourrir du ſuc qui continue de monter & de pénétrer dans la phaſéole,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

au cas qu'il n'eût pas pris tout-à-fait assez de nourriture : dans la suite on voit le bas de cette phaséole se détacher & se dessécher peu à peu, à mesure que le ver approche de sa transformation ; de maniere que cette humidité commence à moisir insensiblement, lorsque le temps où il doit paroître sous la forme de mouche n'est plus éloigné : c'est alors qu'on trouve ordinairement les phaséoles entiérement détachées & mobiles dans les cavités des galles.

Un de ces vers que j'avois arraché de sa phaséole, vécut encore depuis le 5. de juin, jusqu'au 5. de juillet. Lors donc que ces vers ont assez pris de nourriture, les anneaux de leur corps se rétrecissent & se rapprochent l'un de l'autre ; (Pl. XXIX. Fig. XVII.) ensuite ils se dépouillent d'une pellicule assez mince & prennent la forme de nymphe : cette nymphe est d'abord toute blanche ; mais à mesure que ses membres s'affermissent, sa couleur change & tire de plus en plus sur le noir : on distingue dès-lors dans la tête les deux yeux à réseaux *aa* (Fig. XVIII.) de la mouche future : au dessous de la tête on remarque deux dents qui se voyoient déja dans le ver ; les antennes *bb* sont placées à droite & à gauche tout du long du corps ; les jambes & les ailes sont pliées & fort ailées à distinguer dans le milieu du corps, entre les deux antennes : on voit aussi très-distinctement quelques anneaux du ventre *c* : c'est pourquoi on doit rapporter cette nymphe au premier genre du troisieme ordre, puisqu'on y apperçoit les membres de l'insecte qui en doit naître, aussi clairement & aussi distinctement que dans la nymphe de la fourmi que j'ai donnée pour exemple de cette sorte de transformation.

La mouche qui vient de cette nymphe est représentée d'abord de grandeur naturelle, (Fig. XIX.) ensuite telle qu'elle paroît au microscope : (Fig. XX.) elle a comme les autres mouches une tête, un corcelet & un ventre ; les parties principales de la tête sont les yeux, & les antennes *a a* qui ne laissent pas d'être assez longues : au corcelet sont attachées les quatre ailes *b b*, dont les supérieures sont fort grandes & s'étendent sur tout le corps, & les six jambes, dont la couleur est rougeâtre, & les extrêmités armées de deux petits crochets *c c* ; le ventre est un peu gros dans les femelles, il se termine par une petite pointe *d*, qui leur sert peut-être de tariere pour percer les feuilles & pour y introduire leurs œufs par le petit trou qu'elles y font : toute la surface du corps de ces mouches est d'un beau noir luisant & poli : celles que j'ai observées étoient sorties de leurs galles le 28. de juin : au reste, je n'en ai disséqué aucune ; ainsi je ne puis rien dire ni des œufs de la femelle, ni de l'appareil de la génération du mâle.

Mais ce qui arrive lorsque ces insectes sortent de toutes leurs enveloppes, mérite d'être remarqué : dès que le ver a pris la forme de nymphe, la galle commence à s'amincir peu à peu dans un endroit déterminé, comme je l'ai représenté sur celle qui renfermoit deux phaséoles *ii* ; (Fig. XXI.) & non-seulement elle s'amincit, mais encore elle se dessèche au même endroit, jusqu'au point de devenir dure & de pouvoir être percée & hachée par les deux dents de la mouche : ainsi lorsque l'insecte a subi sa derniere transformation, il commence par percer sa phaséole

avec

avec ſes dents, enſuite il hache avec les mêmes dents la galle elle-même & y pratique une petite ouverture orbiculaire *k* (Pl. XXIX. Fig. XIII.) qui a préciſément toute la largeur qu'il faut pour laiſſer paſſer le corps de la mouche. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On peut prévoir le moment où ces petites mouches doivent éclorre par les places deſſéchées *l l* (Fig. XIII.) qu'on remarque alors ſur les galles : quelques jours après le 28. de juin je retournai viſiter ces excreſcences du chêne ; la plupart étoient ouvertes, & les mouches s'étoient envolées, de ſorte que je n'y trouvai que les phaſéoles qui avoient été percées par les dents de ces inſectes : toutes ces galles, quelque temps après qu'elles ont été abandonnées par leurs habitants, ſe ratatinent & ſe deſſechent en grande partie ; l'année d'après les mêmes phénomenes reparoiſſent dans le même ordre & offrent aux yeux de l'obſervateur les mêmes ſingularités à remarquer.

VERS QUI PRENNENT LEUR ACCROISSEMENT dans l'éponge de l'églantier.

IL vient quelquefois ſur l'églantier une eſpece de galle ou d'excreſcence aſſez ſemblable par ſa forme extérieure à celle du chêne, que j'ai repréſentée dans la Figure X. mais qui au lieu d'être cotonneuſe, eſt au contraire d'une ſubſtance ſpongieuſe, de ſorte qu'on pourroit avec raiſon lui donner le nom d'éponge : quand elle eſt ſeche, elle eſt d'un gris noirâtre, & on y diſtingue pluſieurs enfoncements & pluſieurs éminences inégales *a a* (Pl. XXX. Fig. I.) elle croît pareillement à l'extrêmité des petites branches de l'églantier, & elle y paroît attachée comme un bouton de roſe ſur ſon pédicule *b* : ſi l'on coupe cette éponge, on y découvre pluſieurs cellules *c* (Fig. II.) dans leſquelles on trouve un grand nombre de petits vers blancs de différents âges, de différentes groſſeurs, & qui ſe transforment en nymphes ſur la fin de l'été, de la même maniere que tous les autres vers des galles dont j'ai déja parlé.

J'ai vu ſortir de ces éponges deux différentes eſpeces de mouches qui les avoient criblées de trous ; la premiere eſpece approchoit aſſez de celles qui étoient ſorties chez moi des galles du chêne, ſi ce n'eſt qu'elles avoient le corps un tant ſoit peu plus gros *d*, (Pl. XXX. Fig. III.) & les yeux noirs, le reſte du corps étant roux ; l'autre eſpece de mouches étoit de celles qu'on appelle à deux queues *e* ; mais ce caractere ne convenoit qu'aux mâles : (*a*) elles avoient quatre ailes comme les premieres, & ſix jambes rougeâtres ; leur corps avoit une forme oblongue ; la tête ne tenoit au corcelet que par un petit filet délié ; les yeux étoient d'une couleur tirant ſur le rouge : au reſte, elles avoient tout le corps

(*a*) On a averti plus haut de la mépriſe où Swammerdam ſemble être ici tombé, en prenant le mâle pour la femelle.

d'un verd doré, auſſi luiſant & auſſi beau que celui des cantharides : ces mouches ne ſortoient point toutes en même temps, elles mirent quelques jours de ſuite à percer leur éponge ; elles y firent pluſieurs ouvertures en ziguezagues à force de la ronger avec les dents, & elles la cribleront de trous en différents endroits *f* (Fig. I.)

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

GALLES TROUVÉES SUR UN PEUPLIER NOIR.

EN allant à Schevelingue le 10. juillet 1674. nous apperçûmes de dedans notre caroſſe certains fruits rougeâtres ſemblables à des ceriſes, qui tenoient aux feuilles d'un peuplier noir en ſi grand nombre, qu'il n'étoit pas poſſible que les yeux des paſſants n'en fuſſent frappés : nous les examinâmes de près, & nous reconnûmes que c'étoient des galles ridées ou des excreſcences qui étoient venues ſur les feuilles de ces arbres *a* (Pl. XXX. Fig. IV.) elles contenoient un nombre conſidérable de petits inſectes vivants, & même juſqu'à ſoixante ou ſoixante-dix chacune : ces galles étoient placées préciſément ſous la côte des feuilles, & s'élevoient au deſſus de la ſurface de leur membrane externe, de ſorte que les nervures qui paſſoient par deſſus *b*, ſe trouvoient tantôt plus, tantôt moins élevées dans cet endroit, ſuivant que les galles elles-mêmes avoient plus ou moins de relief : on voyoit auſſi, mais plus rarement, deux de ces galles ſur une même feuille : elles étoient de différentes groſſeurs ; il y en avoit de très-petites, qui ſans doute ne faiſoient que de naître ; il y en avoit d'autres un peu plus groſſes & plus renflées ; enfin, il s'en trouvoit quelques autres encore plus avancées : toutes ces galles au premier coup d'œil, nous parurent exactement fermées de toutes parts ; mais en examinant la choſe de plus près & avec plus d'attention, nous reconnûmes qu'elles avoient chacune une ouverture longuette *c* du côté de la membrane interne de la feuille par où ces galles étoient applaties ; cette ouverture donnoit un iſſue aux inſectes renfermés dans les galles.

Il faut remarquer que c'eſt toujours dans le milieu de la feuille & ſous la côte ou principale nervure que toutes ces galles ſe forment ; la raiſon de ce phénomene nous a paru dépendre de ce que les œufs des inſectes qui peuplent ces galles ayant été dépoſés ſpécialement dans cet endroit de la feuille, la ſeve s'y eſt portée pour la plus grande partie : on conçoit aiſément que l'irritation produite par la ponte de l'inſecte, ayant fait accumuler le ſuc nourricier de la feuille dans cet endroit, elle devoit s'y élever & s'y tuméfier d'une maniere ſenſible : auſſi voit-on clairement que toute cette excreſcence n'eſt autre choſe qu'un renflement & une dilatation de la feuille même, plus conſidérable dans un endroit que dans un autre, & que cette dilatation ayant pouſſé la principale nervure en dehors, lui a fait prendre en même temps les différentes courbures qu'on y remarque *d d*.

Mais il eſt important d'obſerver que tous ces phénomenes ſe paſſent

toujours d'une maniere extrêmement réguliere ; lorſque la feuille vient d'être piquée tout nouvellement par l'inſecte qui y dépoſe ſes œufs, on n'y voit d'abord qu'une tache jaunâtre, il s'y forme enſuite une petite élévation qui, à meſure qu'elle groſſit, prend une couleur de plus en plus rouge, & qui devient enfin de la groſſeur & de la forme d'une ceriſe qu'on auroit creuſée par dedans : d'un autre côté les deux bords inférieurs de cette excreſcence qui regardent le dedans de la feuille, ſont ſi exactement rapprochés, & pour ainſi dire, joints l'un à l'autre, qu'il eſt preſque impoſſible d'y appercevoir la moindre fente ; ainſi les œufs ne riſquent pas de tomber, ni les vers nouvellement éclos de s'échapper du lieu qui doit leur ſervir de berceau, juſqu'à ce qu'ils aient pris tout leur accroiſſement, & qu'ils aient acquis la force de s'envoler : ç'en eſt aſſez pour ce qui regarde la forme extérieure de ces excreſcences. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Nous trouvâmes dans l'intérieur de ces galles pluſieurs objets différents; premiérement, quelques mouches entiérement formées, en ſecond lieu, des vers hexapodes (ou à ſix jambes) qui étoient de vraies nymphes de mon ſecond ordre, outre cela d'autres petits vers qui commençoient à ſe développer, mais qui n'avoient pas encore toutes leurs parties de nymphes; enfin, une ſubſtance cotonneuſe, blanchâtre, avec certaines matieres gluantes & viſqueuſes renfermées dans une poche membraneuſe.

Mais pour détailler tous ces faits avec ordre, je commencerai par faire obſerver que la ſurface intérieure de ces galles étoit plus liſſe, plus polie, & en même temps d'une couleur moins rouge que la ſurface extérieure : la raiſon de cette premiere différence vient, à ce qu'il nous a paru, de ce que ſur la ſurface extérieure de ces galles il ſe trouve des nervures de la feuille qui ont été en même temps diſtendues; à l'égard de la différence des couleurs, il nous a paru qu'on pouvoit l'attribuer à un amas de petites molécules farineuſes, blanchâtres, dont toute la ſurface intérieure de la galle eſt comme ſaupoudrée; nous verrons dans la ſuite d'où peut venir cette eſpece de duvet : cependant il nous eſt arrivé pluſieurs fois de trouver quelque choſe d'inégal & de raboteux ſur les parois intérieures de certaines galles; nous avons penſé, ſans oſer cependant l'aſſurer, que cela pouvoit venir de ce que des mouches entiérement formées avoient gratté ces parois avec leurs ongles ou crochets, pendant le temps qu'elles avoient ſéjourné dans ces galles.

Les plus petits vers qu'on pût appercevoir dans ces excreſcences avoient le corps auſſi bien diviſé en tête, corcelet & ventre que les mouches les plus formées *a*, (Pl. XXX. Fig. V.) on diſtinguoit dans la tête les deux yeux & les antennes ; ils avoient ſix jambes qui s'articuloient avec le deſſous du corcelet, le reſte du corps étoit un peu court; ils paroiſſoient d'une couleur bleuâtre à l'œil nud, mais le microſcope les faiſoit paroître verdâtres : ils changeoient de peaux comme toutes les autres eſpeces de vers ; enfin, ils étoient beaucoup plus agiles que

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les vers plus avancés, ou même que ceux qui étoient déja transformés en mouches. (*a*)

Mais ce qu'il y avoit de plus remarquable dans ces insectes, c'est une matiere cotonneuse que chacun d'eux portoit à la partie postérieure de son corps & qui y étoit appliquée d'une maniere singuliere : ce duvet vient-il du corps même de l'insecte ? ou bien est-ce une production de la galle dont il se couvre ensuite le derriere ? c'est ce dont nous ne pûmes nous assurer pleinement : le premier sentiment cependant nous parut le plus vraisemblable, parce qu'aucun des vers les plus avancés n'avoit de cette matiere cotonneuse appliquée à son derriere.

J'ai vu plusieurs fois sur les feuilles du lis une espece de petits vers qui se couvrent ainsi la partie postérieure du corps de leurs propres excréments : comme ils ont le corps tendre & qu'ils vivent toujours à l'air, ces matieres servent à les défendre de l'ardeur du soleil. J'ai observé aussi sur les feuilles des chardons d'autres vers qui ont à la queue deux petites pointes, auxquelles restent attachées toutes les peaux que l'insecte quitte à chaque mue, avec une partie de ses excréments : ces vers courent par dessus ces feuilles sous cette espece de parasol naturel qui les met à l'abri des rayons du soleil ; la premiere espece des vers dont je viens de parler se change en scarabées d'une couleur orangée tirant sur le rouge, qui ont les jambes & les antennes noires ; (*b*) l'autre espece donne un scarabée assez gros, voûté en forme de tortue, qui a pareillement les jambes noires & le corps noir : (*c*) les moyens qu'emploient pour se couvrir ces deux sortes d'insectes, me paroissent avoir quelque ressemblance avec la maniere dont la partie postérieure des vers dont il est ici question se recouvre de duvet ; tout le dedans des galles en est rempli, ce qui vient sans doute de ce que ces insectes à chaque fois qu'ils muent, se dépouillent de cette matiere cotonneuse, en même-temps que de leur peau, & la sement dans toute la cavité de leurs galles en courant de côté & d'autre : ce duvet imite par ses ramifications celles du salpêtre de houssage ; vu au microscope il a quelque ressemblance avec la petite mousse des arbres.

Pour ce qui est de la maniere dont ces vers se nourrissent, il n'est pas aisé de s'en assurer : ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils prennent de la nourriture dans l'intérieur de leurs galles ; mais quelle est la matiere qui la leur fournit ? c'est peut-être cette humeur blanchâtre & gluante que j'ai dit qu'on trouvoit dans les galles avec ces insectes ; ce qui me le feroit croire, c'est que cette matiere est de nature à ne jamais

(*a*) On reconnoît bien à présent que les insectes que Swammerdam décrit ici sont de véritables pucerons : ainsi tout ce que cet auteur a dit plus haut au sujet de leurs œufs est gratuitement supposé, puisqu'on sait aujourd'hui que ces insectes sont vivipares. Voyez une description plus détaillée des galles du peuplier & de leurs pucerons dans le Mém. IX. du 3e. vol. de M. de Réaumur. (G)

(*b*) *Chrysomela rubra, thorace cylindraceo utrinque impresso.* Linn. Faun. suec. 425.

(*c*) *Cassida viridis, ovata, lævis, clypeo caput tegente integro.* Ibid. 377.

s'écouler, ni mouiller ces petits animaux ; comme elle eſt viſqueuſe, le duvet s'y attache ſur le champ & lui forme une eſpece de poche membraneuſe dans laquelle elle reſte enfermée comme dans un biberon, ſans pouvoir s'écouler : je me ſers de la comparaiſon d'un biberon, parce que la plupart des poches membraneuſes dont je parle, ont à-peu-près la même figure que ce vaiſſeau *f*, (Pl. XXX. Fig. VI.) & ſe trouvent attachées par un pédicule tubulé à la ſurface interne des galles, dans les endroits probablement où l'humeur que j'ai décrite ſe filtre à travers la ſubſtance de la galle : ainſi le ſeul & le véritable uſage de la matiere cotonneuſe à l'égard de nos inſectes & des galles où elle ſe trouve, c'eſt d'arrêter & de contenir cette humeur gluante ; & lorſqu'une fois elle eſt conſommée, le duvet s'affaiſſe ſur lui-même & forme en ſe pelotonnant de petits floccons cotonneux *g* qu'on trouve en grande quantité dans l'intérieur de ces galles. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il reſteroit cependant à ſe convaincre par des expériences, ſi cette humeur eſt la vraie nourriture de nos vers, ou s'ils ſe nourriſſent de quelque autre matiere : ce qu'il y a de sûr, c'eſt qu'ils n'ont ni trompe ni dents, ils n'ont reçu de la nature qu'un petit bec pointu aſſez ſemblable à celui de la cigale dont ils peuvent très-bien ſe ſervir pour pénétrer dans la poche membraneuſe où cette humeur eſt contenue & pour la ſucer ; au reſte, je ne ſuis pas encore aſſuré que ce ſoit-là la véritable maniere dont ces inſectes ſe nourriſſent, & je ne donne ceci que comme une conjecture. (*a*)

Nous eſſayâmes de faire tomber une petite goutte d'eau dans la cavité de ces galles, auſſi-tôt elle fut enveloppée de coton farineux qui lui fit perdre entiérement ſa liquidité, de maniere qu'étant miſe enſuite ſur du papier ſec, elle ne le mouilla aucunement, mais elle gliſſa par deſſus en roulant ſans y adhérer : cette expérience nous parut fort curieuſe & nous fit beaucoup de plaiſir.

Les vers un peu gros n'ont pas tant de ce duvet que les plus petits ; ceux-ci ont de chaque côté des épaules deux paires de moignons ou de boutons qui ſe développent inſenſiblement au deſſus des jambes poſtérieures *h h* ; (Pl. XXX. Fig. VII.) ces boutons ne ſont autre choſe que les fourreaux dans leſquels les ailes ſont encore pliſſées : ainſi on peut regarder alors ces inſectes comme étant dans l'état de nymphes appartenant proprement au ſecond ordre de transformations, puiſqu'ils ne

(*a*) Ces inſectes, ſuivant M. de Réaumur, ſe nourriſſent du ſuc même de la plante ſur laquelle ils vivent, & c'eſt même aux piquures faites par la trompe extrêmement fine d'une mere puceron, & répétées enſuite par les petits qu'elle met au monde tout vivants, qu'il attribue l'origine de ces veſſies de l'orme & du peuplier, dans leſquelles cette mere ſe trouve renfermée avec toute ſa famille, & non pas à des œufs qui y auroient été dépoſés, ſelon le ſentiment de Swammerdam & même de Malpighi : à l'égard de cette eau ſucrée, dont les fourmis ſont ſi friandes, & que notre auteur ſoupçonne être la nourriture de ces inſectes, M. de Réaumur la regarde plutôt comme un excrément, & il en a vu ſortir des gouttes ſenſibles par les deux petites cornes que les pucerons ont ſur leur partie poſterieure, & qui ſemblent avoir échappé aux obſervations de Swammerdam. (G)

perdent pas la faculté de se mouvoir, & qu'ils continuent encore de marcher, de manger, & de faire tous leurs autres mouvements pendant tout le temps qu'ils subissent leur derniere transformation, qui ne consiste que dans le dépouillement de leur peau, & dans le développement entier de leurs ailes : si je place ces nymphes parmi celles de mon quatrieme ordre, ce n'est que parce qu'elles se tiennent cachées dans l'intérieur de ces galles pendant qu'elles se transforment.

Lors donc que ces nymphes sont sur le point de se transformer en mouches, elles ne font que se dépouiller d'une pellicule très-mince qu'on retrouve encore dans le creux de leur galle : pour lors elles paroissent sous la forme de petites mouches à quatre ailes, (Pl. XXX. Fig. VIII.) elles sont d'une couleur noirâtre, à l'exception de leurs ailes membraneuses qui tirent un peu sur le marron, & dont les nervures sont brunes ; du reste tous leurs membres, la tête, le corcelet, le ventre, les antennes & les jambes sont bien plus aisés à distinguer dans cet état de mouche qu'ils ne l'étoient sous la forme de ver.

Les antennes sont composées de six pieces articulées semblables à de petits grains de raisin ; les yeux sont en réseau, ils paroissent assez gros sur-tout quand la mouche est couchée sur le dos ; le bec est appliqué contre le dessous du corcelet, & il paroît dirigé en embas entre les jambes de la premiere paire, de même que dans les cigales ; les ailes outre leurs nervures & leurs vaisseaux, ont encore deux taches noires oblongues qui leur servent d'ornements.

Cette mouche a le vol très-lourd, & tous ses mouvements n'ont pas tant d'agilité qu'en avoit le ver dont elle tire son origine ; je n'ai pas encore observé par la dissection les différences qu'il peut y avoir entre le mâle & la femelle ; je n'ai jamais vu non plus les œufs d'où naissent ces insectes : je ne doute point que la mere ne les dépose dans la membrane interne de la feuille du peuplier, & que cette ponte n'occasionne la formation de ces tubercules ou galles que je viens de décrire, & où ces insectes trouvent à la fois la nourriture & de logement ; mais jusqu'à présent nous ne pourrions que conjecturer la maniere dont ces phénomenes s'exécutent ; les plus beaux raisonnements ne peuvent nous instruire au juste de ce qui en est, il n'y a que des expériences bien faites & bien répétées qui nous apprendront ce que nous pouvons savoir là-dessus.

VERS APODES QUI SE TROUVENT DANS LES FEUILLES de choux, & qui appartiennent à mon quatrieme ordre.

LE 15. d'Août je trouvai dans des feuilles de choux quelques vers apodes & en même temps quelques-unes de leurs nymphes ; les vers avoient le corps un peu plus pointu vers la partie antérieure que vers la partie postérieure, (Pl. XXX. Fig. IX.) ils étoient composés de plusieurs anneaux que l'on distinguoit par de petits enfoncements de la peau ; le fond de leur couleur étoit un verd pâle, mais on distinguoit à travers leur peau quelques-unes de leurs parties intérieures qui paroissoient blanchâtres ; au reste, ces insectes sont naturellement assez engourdis, à moins qu'on ne les touche, pour lors ils sont plus alertes : je n'ai pu m'assurer s'ils vivent des feuilles de choux ou s'ils donnent la chasse à de petits insectes verds à six jambes qui se transforment en nymphes du second ordre, & ensuite en mouches, (*a*) & qui habitent la même plante qu'eux : je sais qu'il y a des naturalistes qui pensent qu'ils se nourrissent de ces insectes ; quand ils veulent marcher ils commencent par lever en haut la partie antérieure de leur corps, comme l'éléphant leve sa trompe ; je crois que c'est le même insecte que Goedaert a décrit dans l'expérience onzieme de la seconde partie.

Lorsqu'une fois notre ver a cessé de manger & qu'il a pris tout son accroissement, il se transforme en une nymphe qui appartient à mon quatrieme ordre, (Pl. XXX. Figg. X. & XI.) on observe d'abord qu'il se rapetisse peu à peu dans sa premiere peau, sa tête se retire en dedans & devient plus grosse qu'elle n'étoit ; la partie postérieure de son corps devient au contraire plus déliée & plus grêle, de maniere que la forme de son corps se trouve à la fin totalement changée ; cela vient de ce que toutes les humeurs sont poussées antérieurement dans ces nouveaux organes qui se sont développés insensiblement, & qui ont grossi sous la peau dont le ver s'est fait une coque ; on peut même si on a l'adresse d'enlever cette peau extérieure, appercevoir distinctement tous ces organes de la nymphe nouvellement développés, sa tête, ses yeux, son corcelet, ses jambes, ses ailes & son ventre ; on peut les voir encore sans enlever la peau, lorsque la nymphe est plus avancée & qu'elle commence à prendre les couleurs qu'elle doit avoir : car dans le commencement de sa transformation elle est blanche, quelque temps après elle prend une teinte de verd mêlée d'un blanc transparent ; les yeux *a a* se distinguent ensuite à travers la peau par la couleur rouge qu'ils prennent insensiblement ; on voit paroître en même temps quelques poils à travers la peau qui recouvre le corcelet *b* ; le ventre se remarque aussi

(*a*) Ces petits insectes sont de vrais pucerons, & les vers que Swammerdam décrit ici, sont de ceux que M. de Réaumur a nommés vers-mangeurs de pucerons, & qui se changent en mouches à deux ailes. *Voy. l'hist. des Ins. tom. 3. Mem. 11.* (G)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

par ſes anneaux qui ſont couverts de poils très-petits *c c c*; on voit reluire un peu les ailes à travers leurs enveloppes ſur les parties latérales du corps *d*; enfin, on obſerve du côté de la queue un petit vaiſſeau tortillé *e*, qui m'a paru une trachée développée.

Mais quand la nymphe eſt un peu plus avancée & qu'elle eſt tout-à-fait colorée, alors toutes les parties que je viens de décrire ſe préſentent de la maniere la plus diſtincte, ſi on enleve la peau qui les enveloppe, comme on peut le voir dans la figure que j'ai donnée de cette nymphe groſſie au microſcope; on y apperçoit les deux yeux à réſeau *a* (Pl. XXX. Fig. XII.) entre leſquels ſont ſituées deux petites antennes fort courtes *b*; la trompe paroît appliquée ſur le corcelet *c*, un peu au deſſous on diſtingue les deux premieres paires de jambes arangées & pliées ſymmétriquement le long de la trompe; les ailes *d d* ſont auſſi pliſſées de chaque côté du corcelet, & la derniere paire de jambes *e* paroît ſortir de deſſous; mais ce que j'ai trouvé de plus remarquable, c'étoient les extrêmités des parties génitales qui s'avançoient au-delà des anneaux du corps *f f*, elles forment une maniere de houpe qui rentre dans le corps de l'inſecte lorſqu'il eſt entiérement transformé en mouche.

On voit donc que cette nymphe eſt une des plus rares & des plus curieuſes par les changements conſidérables qu'elle éprouve dans cet état; car quoiqu'elle appartienne proprement à mon quatrieme ordre, cependant elle ne conſerve preſque rien de ſa premiere forme, ſi ce n'eſt ſon ancienne peau dont elle s'eſt fait une coque: quelle eſt donc la raiſon pourquoi cette nymphe differe autant des autres du même ordre qui paroiſſent encore avoir la forme extérieure du ver? cette différence ne vient uniquement que de la nature de la peau de ces inſectes qui eſt plus dure dans les uns & plus molle dans les autres, comme je l'ai expliqué ailleurs lorſqu'il étoit queſtion du caractere des nymphes de ce quatrieme ordre; la peau de notre nymphe eſt ſi mince & ſi tendre, qu'elle s'applique exactement à toutes les parties qui croiſſent & ſe développent dans l'animal, & qu'elle ſe moule entiérement ſur tous les contours & ſur tous les reliefs qui réſultent de ſon changement de forme; il y a encore une choſe à obſerver au ſujet de cet inſecte dans le temps qu'il eſt dans cet état, c'eſt qu'ils n'eſt point alors couché librement ſur la feuille de chou ſans être attaché à rien du tout, comme cela eſt à l'égard des vers du fromage & d'autres inſectes de ce genre, mais il s'y colle lui-même avant que de ſe transformer, au moyen d'une matiere gluante & viſqueuſe qui paroît ſur cette feuille comme une petite membrane mince. *f f* (Fig. XI.)

Après que cet inſecte a paru pendant l'eſpace de ſeize ou dix-ſept jours ſous la forme de nymphe, il rompt enfin ſon enveloppe extérieure & en même-temps la pellicule mince qui recouvroit immédiatement tous ſes membres, & paroît ſous la forme de mouche, (Pl. XXX. Fig. XIII.) on retrouve dans la vieille peau toutes ſes dépouilles de nymphe; cette mouche eſt beaucoup plus petite au moment de ſa naiſſance, qu'elle ne le ſera un quart d'heure après, parce que ſes membres pendant ce court intervalle ſe gonflent & s'étendent inſenſiblement ſurtout

tout du côté de la tête & du ventre, de maniere qu'elle paroît une fois plus groſſe qu'elle n'étoit ; après cela elle ne doit plus croître, ce phénomene ſingulier d'un accroiſſement auſſi prompt, & pour ainſi dire momentanée, eſt l'effet de la ſeule reſpiration qui gonfle d'air les trachées & les véſicules pneumatiques de la mouche, au moyen de quoi ſon corps encore tendre & délicat ſe diſtend aiſément & prend la figure qu'il doit garder pour toujours dans la ſuite.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cette mouche a la tête, le corcelet & le ventre bien diſtingués l'un de l'autre ; elle a ſix jambes & deux ailes ; on voit derriere ſes ailes deux petites parties aſſez ſemblables par leur forme à de petits maillets, & qui ſont attachées au corcelet ; elles ſervent en choquant les ailes de la mouche lorſqu'elle vole, à produire le bourdonnement qu'elle fait entendre ; les yeux ſont rouges, le corcelet verdâtre, le ventre d'une couleur qui tire ſur le jaune ; on y voit quelques bandes noirâtres velues.

J'ai vu ſortir une fois du corps d'une de ces nymphes, au lieu de la mouche qui en vient ordinairement, huit mouches très-petites d'une autre eſpece ; elles tiroient leur origine d'autant de petits vers qui s'étoient transformés dans l'intérieur de cette nymphe après avoir dévoré ſes entrailles, & qui avoient enſuite percé ſa peau pour s'envoler ſous la forme de mouches ; elles avoient toutes quatre ailes, ſix jambes rougeâtres, & le corps d'un beau verd doré. (*a*)

(*a*) M. de Réaumur a obſervé un grand nombre d'inſectes qui vivent dans l'intérieur des plantes. I. Une grande chenille à ſeize jambes, qui a le deſſus du corps liſſe & luiſant, dont la couleur eſt d'un beau rouge lorſqu'elle eſt jeune, & ſur-tout lorſqu'elle vient de muer ; dans d'autres temps elle eſt marron clair : la tête eſt noire & le deſſus du premier anneau eſt à-peu-près couvert de deux taches d'un brun preſque noir ; les côtés & le deſſous du ventre, qui n'ont pas le luiſant du deſſus du corps, ſont d'un blanc rougeâtre : cette chenille ſe fait des routes dans les branches d'orme & de chêne qui commencent à ſe pourrir, & vit de la pouſſiere qu'elle fait en hachant le bois avec ſes dents ; elle ſe transforme dans les trous qu'elle s'eſt creuſés, & qu'elle tapiſſe de ſoie auparavant ; elle s'y file une coque, puis s'y transforme en une chryſalide d'où ſort, trois ou quatre ſemaines après, un papillon portant ſes ailes en toit arrondi, ſans trompe, aux antennes coniques & chargées de poils : le fond de la couleur de ce papillon eſt un gris blanchâtre, ſur lequel un gris plus brun forme différentes taches ; le deſſous des ailes, tant ſupérieures qu'inférieures, eſt d'un gris moyen entre les précédents, & qui ſur le deſſous des ailes inférieures, paroit diſtribué par petits quarrés.

II. Une autre eſpece de chenille perce-bois, qui avoit la peau jaunâtre & pointillée de brun.

III. Une autre chenille qui avoit fait ſon trou dans l'intérieur de la tige très-ſaine d'un jeune pommier en plein vent, & d'où provint une groſſe phalene d'un blanc griſâtre.

IV. Une autre chenille qui s'étoit creuſé de longs tuyaux dans des branches de pommier ; elle étoit raſe & d'un jaune de ſuccin, piqué de points d'un brun noir, ſa grandeur étoit au deſſus de la médiocre, elle avoit ſeize jambes ; les parties antérieure & poſtérieure ſont d'un brun luiſant, preſque noir, & ſe reſſemblent à s'y méprendre ; la tête & le premier anneau font ſouvent un angle obtus avec le reſte du corps : ce premier anneau eſt écailleux, & plus large qu'aucun des autres anneaux, au lieu qu'il eſt le plus étroit dans la plupart des chenilles ; celle-ci ſe changea en une chryſalide épineuſe, dont les épines étoient dirigées vers la queue, & de cette chryſalide ſortit

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans les premiers jours d'août une phalène, dont les antennes sont à filets grainés, la trompe composée de deux filets jaunes, écartés l'un de l'autre; le corps d'un verd foncé, mêlé de bleu; les anneaux bordés de blanc; les jambes noires; le corcelet chargé de taches noires; les ailes que ce papillon porte en toit, étroites par rapport à leur longueur; les ailes supérieures de couleur blanche, avec des places un peu jaunâtres, le tout piqué de points d'un beau verd foncé; enfin, des œufs oblongs, & d'un jaune pâle. M. Bernard de Jussieu a trouvé une chenille de même espece dans une branche de troesne.

V. Une autre chenille trouvée en hiver entre l'écorce & l'aubier de l'orme: elle étoit menue, grisâtre, hérissée de quelques poils clair-semés, & au dessous de la grandeur médiocre; peut-être devoit-elle prendre encore de l'accroissement.

VI. Une autre chenille qui habite l'intérieur des racines d'orobante, & des tiges de scrophulaires, de laitue & de chicon: cette chenille a seize jambes, elle est au moins aussi vive que les rouleuses: sa grandeur est au dessous de la médiocre, sa peau transparente & blanchâtre; mais quatre tubercules, de chacun desquels part un poil, sont disposés sur la partie supérieure de chaque anneau, de maniere qu'ils font paroître cette chenille grise; elle se fait des coques de terre, & donne un papillon nocturne sans trompe, portant ses ailes en toit arrondi & à base étroite; son corcelet est velu & blanchâtre. l'origine de l'aile est de cette même couleur, & chaque aile a une grande tache triangulaire de plusieurs bruns; ses antennes ont de chaque côté des barbes, dont la pointe est garnie de quelques poils.

VII. Une chenille trouvée dans la moëlle de la tige de l'*enula campana*: elle avoit aussi seize jambes, & paroissoit rase; mais la loupe faisoit découvrir de part & d'autre de chaque anneau deux poils noirs, naissant d'autant de tubercules de même couleur; sa tête & son premier anneau étoient d'un brun noir & luisant; le reste du corps étoit d'un blanc olivâtre.

VIII. Une fausse chenille trouvée dans de petites poires qui s'étoient détachées de la branche peu de temps après avoir été nouées; elle avoit, étant écrasée, une odeur d'amande amere: cette chenille sort de la poire pour se transformer; elle entre en terre, où elle se fait une petite coque, d'où sort quelquefois dès l'été une mouche à quatre ailes. M. de Réaumur propose d'empoisonner ces mouches, en mêlant de l'arsenic avec quelques sirops dont elles sont friandes, & leur offrant ce mêlange dans le temps que les arbres sont en fleur; mais ne seroit-il pas dangereux que les mouches empoisonnées voltigeant sur les fleurs du poirier, n'empoisonnâssent le germe du fruit naissant, & ne lui donnâssent au moins une mauvaise qualité?

IX. Une petite chenille verte trouvée dans un abricot par M. de la Hire le 9. d'août, & qui se fila le 13. une petite coque de soie blanche: on ne trouve presque jamais d'insectes qui éclosent, croissent & vivent dans l'intérieur des abricots, des pêches & des raisins; ceux qui se rencontrent quelquefois dans les abricots, y ont pu pénétrer lorsque ces fruits s'ouvrent d'eux-mêmes.

X. Une chenille de grandeur médiocre trouvée au commencement d'octobre dans une gousse de haricots à maturité & presque seche; l'endroit par où cette chenille s'étoit introduite, ne paroissoit pas; elle avoit mangé presque toutes les feves, & avoit rempli la gousse d'excréments rougeâtres & un peu humides; cette chenille avoit seize jambes, elle paroissoit rase; mais en y regardant de plus près, on voyoit quelques poils courts, écartés les uns des autres, & qui partoient chacun d'un tubercule: on distingue tout le long du dos une raie d'un verd presque olive, accompagnée de chaque côté de raies moins bien terminées dans lesquelles il y a du rougeâtre vineux: sur le reste du corps & sous le ventre, le brun clair, le verdâtre & le brun vineux se mêloient par ondes: elle se cache sous terre pour se transformer en chrysalide.

XI. Chenille cloporte à seize jambes trouvée dans la gousse du bagnaudier; sa couleur étoit un olive brun; le dessus du corps étoit jaspé par des taches rougeâtres: elle se mit en chrysalide comme toutes les autres chenilles cloportes (Voyez ci-dessus p. 412.) & donna un petit papillon diurne à six jambes semblables, portant ses ailes perpendiculaires au plan de position; le dessus des quatre ailes est d'un beau violet, le dessous des supérieures est ondé de plusieurs gris; le dessous des ailes inférieures a deux

yeux, dont le centre eſt noir, & qui ſe marquent par deux taches ſur la face oppoſée des mêmes ailes.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

XII. La petite chenille à ſeize jambes qui ſe trouve dans les gouſſes des pois verds; elle eſt d'un blanc verdâtre pointillé de noir; quelques-unes ſe filerent à fleur de terre, contre les parois du poudrier, où elles étoient renfermées de petites coques d'un tiſſu très-ſerré, & d'un brun caſſé.

XIII. Certains vers apodes très-petits qu'on trouve quelquefois en grand nombre dans les gouſſes des pois verds; ils ſont blancs & reſſemblent aſſez aux vers de la viande; ils rampent comme eux, mais ils ſavent auſſi ſauter comme les vers du fromage; ces vers apodes ſortent de la gouſſe pour ſe transformer, & leur propre peau leur ſert de coque.

XIV. Un ver qui ſe trouve ordinairement dans les pois ſecs, & d'où provient le ſcarabée appellé coſſon en pluſieurs pays.

XV. La chenille de la pomme; elle eſt rougeâtre, & n'a que quelques poils clair-ſemés ſur le corps: elle a ſeize jambes; quelques-unes montrent très-peu leurs jambes membraneuſes, même pendant qu'elles marchent; leurs anneaux ſe terminent de chaque côté par une appendice plus ou moins longue, qu'on pourroit prendre pour une jambe en n'y regardant pas de près; cette chenille ne ſort de la pomme que pour ſe transformer en chryſalide; on trouve dans l'intérieur du fruit ſes excréments liés enſemble avec de la ſoie que la chenille a filée; lorſqu'on voit un petit tas de ces excréments ſur l'ouverture extérieure du trou par où l'inſecte ſort de la pomme, c'eſt un ſigne qu'il n'en eſt pas encore ſorti; pluſieurs pommes de rambour verreuſes ayant été miſes le 17. juillet dans un poudrier, la plupart des chenilles allerent ſe filer une coque de ſoie blanche au haut du poudrier, entre les bords du vaſe & le papier qui le recouvroit; elles firent même entrer dans la conſtruction de cette coque quelques particules de papier qu'elles avoient détachées avec les dents. Vers le 15. d'août il ſortit d'une de ces coques une phalene portant ſes ailes en toit arrondi & à baſe aſſez large: ſes quatre dernieres jambes avoient de longs ergots; la partie antérieure & une aſſez grande portion des ailes ſupréieures étoient d'un gris clair, ſéparé en deux par une bande brune tranſverſale; ce gris clair paroiſſoit à la loupe compoſé de bandes tranſverſales en point d'hongrie, dans leſquelles il entroit du jaunâtre & du brun; la partie poſtérieure & le contour extérieur des ailes étoient brun, & ce brun avoit trois ou quatre taches jaunâtres diſpoſées ſuivant la courbure de la baſe de l'aile.

XVI. Une autre chenille trouvée dans le poudrier de l'article précédent; elle étoit piquée de points noirs alignés, & moins rougeâtre que celle qui vient d'être décrite; elle avoit attaché à un morceau de pomme deſſéché ſa coque, où elle conſervoit encore ſa forme de chenille le 20. novembre.

XVII. La chenille de la prune, preſqu'entiérement ſemblable à celle de la pomme de l'article XV. ces chenilles ſont rougeâtres, mais il y en a d'une couleur plus pâle dans les mêmes fruits.

XVIII. Une chenille trouvée le 25. d'août par M. de la Hire dans une poire de bon chrétien; elle étoit longue de ſept à huit lignes, & de couleur de chair ſâlie; elle ſe fila une coque compoſée de ſoie & de ſciure qu'elle détacha de la boîte où elle étoit: le 25. juin elle avoit encore ſa forme de chenille; le 4. de juillet il ſortit de la coque un papillon ayant des ergots aux jambes, ſa couleur étoit d'un gris muſc, & le bout des ailes tiroit ſur le doré.

XIX. La chenille de l'orge & du bled; elle eſt très-raſe & toute blanche, la tête ſeule eſt un peu brune, elle a ſeize jambes, les huit intermédiaires ſont très-petites & ne s'apperçoivent qu'à l'aide d'une forte loupe; elle ſe met en chryſalide dans le grain même dans lequel elle ſe trouve; c'eſt-là qu'elle ſe file une coque de ſoie blanche, dans laquelle elle eſt ſéparée par une cloiſon de l'amas de ſes excréments; le papillon perce cette coque dans le grain même d'où il ſort, par une iſſue que la chenille a ménagée ſur le côté du grain, plus près du petit bout que du gros bout, laquelle iſſue reſte fermée par la piece que la chenille a détachée ſans l'enlever tout-à-fait, & qui ne tient au bord de cette iſſue que par un point de ſa circonférence: ce petit papillon a une trompe & des antennes à filets grainés; il porte ſes ailes parallelement

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

au plan de position ; le dessus des ailes supérieures est d'un cannelle clair & luisant ; le dessous de ces mêmes ailes est plus blanchâtre ; les ailes inférieures qui sont fort étroites, sont de cette dernière couleur par dessus & par dessous ; leur côté intérieur est bordé d'une frange de poils très-longs, sur-tout à la jonction de ce côté intérieur avec la base ; les barbes de ce papillon sont recourbées & s'élevent au dessus de la tête comme deux cornes de belier : dans l'accouplement qui dure plusieurs heures, leurs corps sont sur une même ligne, & leurs têtes tournées vers des côtés opposés, après quoi la femelle pond ses œufs à la file dans la rainure d'un ou de plusieurs grains de bled : si l'on prend une femelle entre ses doigts & qu'on lui presse le bout du derriere, il s'étend en longueur autant que tout le reste du corps ; le bout de cette partie alongée est l'anus ; la vulve s'apperçoit sous la base de cette même partie ; la chenille de ce papillon dans son grain d'orge, est exposée comme les autres chenilles à être dévorée par les vers des ichneumons.

XX. Les chenilles à seize jambes du gland, de la même couleur que celles de la pomme & de la prune ; quelques-unes ont cependant la partie antérieure grisâtre ; leur papillon differe de celui des chenilles de la pomme & de la prune : des glands verreux ayant été renfermés au commencement d'octobre, les vers & les chenilles en sortirent quelques jours après ; les chenilles se filerent des coques de soie brune sur la terre ou un peu au dessous. Vers la fin de juillet il sortit de ces coques des phalenes portant les ailes horizontalement ; la couleur de ces ailes est un gris formé par plusieurs nuances de brun plus ou moins clair.

XXI. La chenille rase & à seize jambes de la chataigne : son corps est blanchâtre, & sa tête brune, ainsi qu'une grande tache irréguliere qui paroit sur le dos ; elle sort de la chataigne pour se filer tantôt sur terre tantôt sous terre, une coque brune, d'un tissu serré, & recouverte de grains de terre ; de chacune de ses coques il sort vers la fin de mai une phalene, dont la trompe ne fait guere qu'un tour, dont les antennes sont à filets grainés, & qui porte ses ailes supérieures en toit arrondi : elles sont brunes, piquées vers le milieu du dessus du corps de quelques points grisâtres ; trois de ces points sont comme placés aux trois angles d'un triangle isoscéle ; le corps & les ailes inférieures sont d'un gris cendré.

XXII. La chenille de la noisette.

XXIII. La chenille de la datte du levant, assez semblable à celles des articles XV. & XXI. mais plus grande : elle fila une coque de soie blanche & se mit en chrysalide à la fin de juillet, entre la chair du fruit & le noyau d'où elle étoit sortie : dans le courant de septembre ou d'octobre cette chrysalide donna un papillon, qui étoit partout d'un brun clair & luisant.

XXIV. La petite chenille ou fausse teigne à seize jambes, à corps ras & blanchâtre, qui ronge le froment & le seigle : elle lie plusieurs grains ensemble avec des fils de soie, & se file entre ces grains un tuyau de soie blanche, d'où elle sort en partie pour ronger les grains qui sont autour d'elle : on trouve souvent les chrysalides de ces fausses teignes dans des grains de bled creusés ; la partie postérieure de cette chrysalide est plus brune que le reste ; il y a du côté du ventre deux petits crochets qui sont perpendiculaires au corps ; les premiers papillons en sortent vers la fin de mai ; le fond de la couleur des ailes supérieures du papillon est un gris blanc qui paroit argenté au soleil : sur ce fond il y a d'assez grandes taches d'un brun clair, de figure irréguliere, & distribuées irrégulierement ; le corps, le dessous des quatre ailes & le dessus des inférieures, sont d'un gris blanchâtre : ce papillon porte ses ailes en toit arrondi sur le dos ; leurs bouts s'élevant sur le derriere, y forment comme une queue de coq ; le côté intérieur est frangé ; le devant de la tête est couvert d'une touffe bien fournie de poils ; il a des antennes à filets grainés ; ses deux barbes sont plus distantes l'une de l'autre que n'ont coutume de l'être celles des papillons : entre ces deux barbes on trouve deux filets dirigés vers le ventre.

XXV. Le ver du scarabée appellé *charençon* qui ronge le bled, & dans son état de ver, & dans son état de scarabée.

XXVI. Le ver des cerises douces, qui se transforme en mouche.

XXVII. Le ver blanc à tête écailleuse qui ronge le gland & qui se trouve quelque-

DES TEIGNES.

QUelque communes que ſoient les teignes, il y a peu de gens qui les connoiſſent, parce que ces inſectes vivent à couvert ; ennemis d'autant plus dangereux qu'ils nuiſent ſans être apperçus ; ce ſont de véritables vers (*a*) qui ſe logent dans des fourreaux tiſſus qu'ils ſavent ſe conſtruire, à moins qu'ils ne ſoient nichés quelque part dans de la laine, dans des peaux, ou dans des plumes d'oiſeaux, car les cellules qu'ils ſe font alors ſont moins régulieres à cauſe qu'ils trouvent toujours à leur diſpoſition le logement & la nourriture tout enſemble.

La teigne conſtruit ſon fourreau avec beaucoup d'art ; c'eſt un cylindre creux ouvert par les deux bouts, plus renflé dans ſon milieu & plus étroit du côté des ouvertures *a*, (Pl. XXX. Fig. XIV.) au moyen de cette conſtruction, l'inſecte peut ſe retourner à ſon aiſe dans le milieu de ſon habitation, & ſortir par l'une ou par l'autre iſſue ſelon qu'il lui en prend fantaiſie ; on remarque aſſez ſouvent que les teignes filent, ſurtout lorſqu'elles ſe traînent le long des murailles & des planchers pour chercher leur nourriture qui eſt de plus d'une ſorte ; le fil qu'elles font ſert à les tenir ſuſpendues *b*, & à les empêcher de tomber dans le temps qu'elles ceſſent de travailler & qu'elles ſe retirent dans leur fourreau ; je les ai vues auſſi pluſieurs fois quand elles font ſortir la partie antérieure de leur corps hors du fourreau *c*, ſe ſervir de ce fil pour s'attacher en quelque endroit ; enſuite quand elles veulent aller plus loin, elles rompent ce petit cordon, & ſortant par l'une des deux iſſues de leur fourreau, elles vont le rattacher dans un autre endroit.

La teigne reſſemble beaucoup à une petite chenille, comme on peut le voir dans la figure que j'en ai donnée *d*, où elle eſt repréſentée de grandeur naturelle ; elle a la tête d'un beau noir luiſant, on y diſtingue deux yeux & deux dents qui ſe terminent en pointes ; le reſte du corps eſt d'un blanc rouſſeâtre, elle a ſix jambes antérieures, huit intermédiaires, & deux poſtérieures ſituées ſous la queue même ; au reſte, elle ne ſort jamais de ſon fourreau que les ſix jambes antérieures qui lui ſervent pour marcher ; elle ne fait uſage des dix autres que pour ſe tenir ferme au

fois dans un même gland, avec la chenille de l'article XX. mais on n'y trouve jamais non plus que dans les autres fruits, deux vers ou deux chenilles de même eſpece, ſuivant la remarque de Rédi. Le trou par lequel le ver ou la chenille ſortent du gland, ſe trouve toujours dans la partie qui eſt hors du calice, & le trou par lequel ils y ſont entrés, ſe trouve toujours dans le calice même, parce que le gland eſt renfermé en entier dans le calice lorſque ces inſectes s'y introduiſent : les vers du gland ſe tranſforment ſous terre.

XXVIII. Le ver qui ronge l'amande de la noiſette, & qui perce ſa coque dure pour en ſortir, lorſqu'il a pris tout ſon accroiſſement. (Z)

(*a*) Ou plutôt de véritables chenilles, puiſqu'elles ſe changent en papillon. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dedans de ſon fourreau ; voilà pourquoi elle tranſporte toujours ſon logement avec elle par tout où elle va comme font les tortues ; mais quand elle ſe trouve trop à l'étroit dans ſon fourreau, elle le quitte pour s'en refaire un autre où elle ſoit plus à ſon aiſe ; elle fait quelquefois cette eſpece d'émigration lorſqu'elle eſt encore fort petite ; mais elle n'en vient à cette extrêmité que lorſqu'elle y eſt forcée & que ſon ancien fourreau ne peut plus abſolument mettre ſon corps à couvert. (*a*)

Quand cet inſecte eſt obligé de ſe rebâtir une maiſon, il ne va pas chercher bien loin les matériaux, il les prend par tout où il ſe trouve ; s'il habite une piece de drap verd, il formera tout le dehors de ſon fourreau d'une matiere verte en détachant avec ſes dents de petits brins de laine qu'il treſſera artiſtement avec ſa toile : il fait plus, il ſe nourrit encore de la même matiere, de ſorte que ſes excréments ſont pareillement verds ; (*b*) il ſe comporte de même s'il s'établit ſur une autre étoffe de laine, ſoit blanche, ſoit jaune, rouge, bleue, noire, ou de quelque couleur que ce ſoit ; tout ce qui ſe rencontre ſur ſon chemin lui eſt bon, les tapiſſeries, les habits, les chapeaux, & toutes les hardes dont on n'a pas de ſoin & qu'on laiſſe traîner en quelque coin, deviennent ſa pâture & la matiere qu'il met en œuvre pour ſe loger ; s'il ne peut rien trouver de toutes ces étoffes de laine, il ſe retire dans de vieux meubles, dans des magaſins, dans de vieilles armoires, & même dans des murailles de pierre où il vit de pouſſiere & de toiles d'araignées qui lui ſervent auſſi pour ſe conſtruire des fourreaux ; j'en ai vu quelquefois qui dans ces circonſtances embarraſſantes avoient l'inſtinct de hacher de petits morceaux de moilon pour renforcer le tiſſu de leur habitation.

Mais ce n'eſt que ſur le dehors de ſon logement que la teigne met en œuvre toutes ces matieres étrangeres ; le dedans n'eſt jamais garni que de la toile qu'elle ſe file elle-même, c'eſt un tiſſu bien uni, doux & mollet, enfin, tel qu'il doit être pour embraſſer immédiatement le corps d'un animal délicat, & pour lui ſervir de lit ; telle eſt la maniere de vivre de ces petits inſectes, juſqu'à ce qu'enfin leurs membres aient pris tout leur accroiſſement ſous cette peau de chenille ; alors ils ferment exactement les deux portes de leur habitation, ils s'y défont de leur peau & ſe changent en chryſalide *e*, qu'on doit ranger parmi celles du ſecond genre de mon troiſieme ordre, parce que les membres de la petite phalene qui doit naître de cette chryſalide ne ſe diſtinguent pas ſous leurs enveloppes comme dans les nymphes : quand il n'y a pas long-temps que l'inſecte eſt

(*a*) M. de Réaumur prétend que ces teignes ne quittent jamais d'elles-mêmes leur ancien fourreau pour s'en faire un neuf, mais qu'elles élargiſſent l'ancien en le fendant ſur les côtés avec leurs dents, & qu'elles rapportent entre les parties ſéparées par la fente, une piece convenable. (Z)

(*b*) Ces excréments qui conſervent la couleur de la laine que les teignes ont rongée, en ont auſſi tout l'éclat, & ils ont de plus la propriété de ſe laiſſer broyer à l'eau ; c'eſt par cette raiſon que M. de Réaumur a propoſé d'employer ces excréments colorés dans la peinture en détrempe, & de multiplier les teignes & de les nourrir de laines diverſement colorées ſelon le beſoin. (Z)

transformé, toutes ſes parties paroiſſent d'un blanc éclatant, enſuite elles jauniſſent peu à peu ; enfin, elles prennent une couleur de marron qu'elles conſervent toujours : ce ſont les yeux qui prennent les premiers leur couleur & leur perfection, & qu'on diſtingue auſſi les premiers à travers l'enveloppe de chryſalide, juſqu'à ce qu'enfin tous les autres membres paroiſſent auſſi à travers cette enveloppe, avec les mêmes couleurs que doit avoir la petite phalene qui doit bientôt éclorre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce fut le 13. de juillet que parut le papillon *f*, après avoir été caché l'eſpace de douze ou treize jours ſous la forme de chryſalide, ſans prendre de nourriture & ſans faire aucun mouvement, juſqu'à ce que ſes membres trop tendres alors euſſent acquis par l'évaporation des humeurs ſurabondantes, la force néceſſaire pour rompre ſes enveloppes : ce petit papillon, qui eſt du genre des papillons nocturnes ou phalenes, avoit quatre ailes, ſix jambes, deux antennes ; ſes yeux étoient noirs, il avoit ſur les ailes & ſur tout ſon corps quantité de petites plumes faites en forme d'écailles, qui le paroient de diverſes couleurs ; mais toutes ces couleurs vues à l'œil nud, reſſembloient à de la fleur de farine, & s'en alloient en pouſſiere ſous le doigt : on donne quelquefois le nom de teigne à ce papillon, mais ce n'eſt pas lui qui fait tort à nos étoffes & à nos habits, ſi ce n'eſt en y dépoſant de petits œufs oblongs, d'où éclоſent enſuite les chenilles que je viens de décrire, & qui ſont les vraies teignes ; c'eſt pour quoi ceux qui veulent conſerver leurs tapiſſeries & leurs hardes, & les garantir de ces inſectes, doivent avoir une grande attention lorſqu'ils voient voltiger ces petits papillons dans les appartements, de les chaſſer & de les empêcher de pondre. (*a*)

Lorſque le papillon de la teigne eſt ſorti de ſon fourreau, on y trouve toujours ſes dépouilles, qui débordent un peu en dehors d'une des ouvertures *g* : ſi on ouvre ce fourreau dans toute ſa longueur, on pourra voir très-diſtinctement combien le tiſſu de la ſurface intérieure eſt liſſe & poli *h* : au reſte, il y a pluſieurs eſpeces de teignes différentes que je n'entreprendrai point de décrire ici ni de repréſenter ; ce que j'ai dit de cette eſpece, ſuffit pour mettre au fait de ces inſectes & de leur maniere de vivre.

(*a*) M. de Réaumur a cherché les moyens de garantir des teignes les étoffes de laine : la laine graſſe, le poivre, l'huile d'olive, une forte infuſion de tabac, une diſſolution de ſel de ſoude, l'eſprit de vin, toute fumée épaiſſe, mais ſur-tout la fumée du tabac, & par deſſus tout la térébenthine, diſſoute ou non diſſoute dans l'eſprit de vin, eſt le meilleur préſervatif non-ſeulement contre les teignes, mais encore contre les chenilles, les punaiſes, les poux de bled, les mouches, les araignees, les fourmis, les perce-oreilles, *&c.* (Z)

VERS QUI VIVENT DANS DES FOURREAUX, comme les teignes, & qui ſe nourriſſent des feuilles du poirier, du pommier, du prunier & du ceriſier. (*a*)

PREMIERE OBSERVATION.

JE pourrois décrire pluſieurs eſpeces de ces vers, qui toutes ſont dignes de curioſité; il y en a qui ſe ſont un fourreau de petits morceaux de bois qu'ils ont hachés avec leurs dents : on leur donne à cauſe de cela le nom de perce-bois; j'en parlerai peut-être ailleurs : (*b*) c'eſt Mr. Schaght

(*a*) M. de Réaumur les appelle teignes de feuilles, ce ſont celles-là qui quittent leur fourreau quand il leur devient trop étroit. (Z)

(*b*) Comme Swammerdam n'a pas rempli cette promeſſe, on ajoutera ici un extrait de ce qu'a dit M. de Réaumur ſur ces ſortes de teignes, & en général ſur toutes les teignes des plantes; leurs fourreaux ſont pour la plupart de la couleur des feuilles ſeches, & cachés ſous la face inférieure des feuilles; ils ſont oblongs, le côté du ventre eſt uni, mais le côté du dos a des dentelures qui ſont celles de la feuille, ou plutôt des membranes de la feuille dont la teigne a fait ſon fourreau; car ces ſortes de fourreaux ſont compoſés de deux portions de membranes dont l'une eſt priſe du deſſus, & l'autre du deſſous d'une feuille, toutes deux dégagées de la ſubſtance charnue qui y eſt adhérente; la teigne joint ces deux membranes avec ſes fils & les double de ſoie; quelques teignes de l'eſpece des vers apodes ſe font un fourreau velu avec le coton qu'elles trouvent ſur les aigrettes de la graine de ſaule; d'autres fourreaux ſont formés avec des morceaux de feuilles de chien-dent, ou de chêne, ou de genêt, *&c.* poſés en recouvrement en falbala, *&c.* d'autres ſont compoſés de tiges de gramen ou d'autres tiges auſſi menues, poſées parallelement, & tous ces fourreaux ſont doublés de ſoie ainſi que ceux des teignes aquatiques; celles-ci les compoſent de ſable fin, ou de gros gravier, ou de feuilles plattes, ou de petites tiges rondes; quelques-unes arrangent en ſpirale les feuilles qu'elles emploient, & qu'on prendroit pour un ruban verd roulé en ſpirale ſur le fourreau; d'autres teignes emploient des matériaux de toute eſpece, feuilles fraiches ou ſeches, bois ſains ou pourris, gravier, petites pierres, fragments de coquilles, coquilles même toutes entieres; il y a des fourreaux totalement compoſés de petites coquilles vivantes, comme limaçons aquatiques, petites moules : ces teignes aquatiques donnent des mouches papillonacées; le chêne fournit beaucoup de teignes, dont les unes font leur fourreau en croſſe, & les autres le recouvrent d'une eſpece de manteau qui enveloppe tout le fourreau, excepté à ſa partie antérieure : ces fourreaux ſont tous de ſoie, la teigne en fournit la matiere & la forme, elles les élargit en les fendant à l'endroit qui répond à ſon ventre, & interpoſant dans la fente une piece nouvelle, auſſi grande qu'il eſt néceſſaire : on trouve ſur le lis, l'orge, l'artichaut, *&c.* des inſectes qui ſe font des fourreaux de leurs excréments; ces inſectes ont l'anus ſur le dos; quelquefois la teigne de l'artichaut & du chardon, tient cette eſpece de couverture élevée au deſſus de ſon corps, ou paralleleſent ou verticalement, au moyen d'une fourchette à deux branches fort longues.

Profeſſeur

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Professeur de médecine à Leyde, qui m'a fait remarquer sur une feuille de cerisier la premiere espece des vers dont je vais parler : je les ai trouvés aussi dans la suite sur le saule & sur l'aulne ; leur fourreau *a* (Pl. XXX. Fig. XV.) paroissoit noir, & comme tissu d'une écorce ridée ; il étoit plus gros à la partie postérieure & divisé en deux lobes, l'extrémité antérieure étoit plus pointue ; lorsque le ver marchoit, il sortoit un peu de ce fourreau & le traînoit avec lui par tout où il alloit, en le portant obliquement sur son dos ; mais quand il se reposoit, le fourreau se tenoit élevé perpendiculairement sur la feuille.

Ce petit ver ressemble assez bien à la teigne ; quand il a pris assez de nourriture & d'accroissement, il colle l'ouverture de son fourreau à une feuille, & se renferme dedans pour se changer en nymphe du premier genre du troisieme ordre, laquelle devient ensuite une très-jolie mouche *b* : elle a la tête noire, les deux antennes rougeâtres, le corcelet & le ventre en partie rouges, en partie noirs ; au reste, elle a quatre ailes membraneuses très-élégantes, & qui brillent autant que la nâcre la plus polie, on y apperçoit presque dans le milieu deux taches noires : elle a six jambes rougeâtres, divisées en plusieurs articulations & armées de deux petits crochets à leurs extrêmités ; enfin, cette mouche est très-agile, elle a le vol vif & léger.

DEUXIEME OBSERVATION.

C'Est sur les feuilles de l'aulne que j'ai trouvé pour la derniere fois cette seconde espece de vers qui portent leur maison avec eux : ces petits insectes se nourrissoient de la membrane interne de ces feuilles, & c'est pour cela qu'elles étoient rongées jusqu'aux nervures de la membrane externe ; ils ont assez de ressemblance avec ceux de la premiere observation, mais ils en different beaucoup par rapport à leur fourreau : ce fourreau est de couleur de feuille-morte, quoiqu'il y en ait de plus foncés les uns que les autres ; il est triangulaire à son extrêmité supérieure *c* (Pl. XXX. Fig. XVI.) il s'élargit un peu dans le milieu, ensuite il se rétrecit dans l'endroit qui embrasse le corps du ver, de sorte qu'il a la figure d'un cylindre renflé dans son milieu.

J'ai vu sortir trois sortes d'insectes de ces vers qui vivent dans des fourreaux sur les feuilles de l'aulne : une chrysalide du second genre du troisieme ordre venue d'un de ces vers (ou plutôt d'une de ces petites chenilles) me donna un papillon nocturne *d*, assez semblable à la phalene

qu'elle a à l'extrêmité postérieure du corps, & qui se ramene sur le dos ; cette fourchette peut en se redressant, soulever la couche d'excréments dont elle est couverte : toutes les teignes dont on vient de parler ont des fourreaux semblables en ce point, que leur cavité cylindrique ou conique s'étend à-peu-près en droite ligne ; il y en a une trop peu connue dont le fourreau qui est de soie, recouverte de grains blancs & quelquefois roux, de pierre de grez, est tourné en spirale comme une coquille turbinée ; c'est la nuance entre les insectes & les coquillages. (Z)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

de la teigne : un autre ver transformé en nymphe du premier genre du même ordre se changea ensuite en mouche à quatre ailes, de couleur noire, ayant six jambes & deux antennes *e* ; enfin, ce qu'il y a de plus singulier, c'est qu'il sortit d'une de ces petites chrysalides six ou sept mouches d'une petitesse excessive *f*, lesquelles tiroient leur origine de petits vers qui s'étoient transformés en nymphes dans le corps de cette chrysalide ; (*a*) mais l'expérience ne m'a point encore appris si ce fait est ordinaire, & s'il arrive tous les ans constamment, de même que dans les autres especes de chenilles, ou bien s'il n'a lieu qu'à l'égard de celles de nos petites chenilles dont les fourreaux se trouvent d'une couleur brune plus foncée, tel qu'étoit le fourreau de celle qui m'a présenté une fois ce phénomene : au reste, quel est l'homme capable de connoître parfaitement tous les changements qui s'operent même dans un seul insecte ? l'expérience me convainc à tout moment, que la véritable cause du développement & de l'accroissement des membres des animaux, est une chose impénétrable : cependant l'observation opiniâtre découvre plus de choses qu'on ne l'imagineroit ; mais que le nombre de nos connoissances est petit, en comparaison de ce qui nous reste à apprendre !

VERS DONT LES ŒUFS SE SONT TROUVÉS dans les bourses où on nous apporte le musc.

JE ne finirois point, si je voulois seulement faire l'énumération de toutes les especes de vers ou de chenilles qui se changent en insectes ailés dans des endroits cachés à nos yeux ; c'est pourquoi je me bornerai à l'observation suivante, & je terminerai l'histoire des insectes de mon quatrieme ordre par la description des vers qui se logent dans des fourreaux, soit sur terre, soit dans l'eau ; car l'un de ces éléments n'est pas moins peuplé que l'autre d'insectes de différentes especes.

C'étoit le 10. de juillet que je trouvai plusieurs petits vers blancs *a* (Pl. XXX. Fig. XVII.) dans la peau de ces bourses où on nous apporte le musc ; ils avoient tous la tête d'une couleur rougeâtre tirant sur le marron, les dents noires, leurs six jambes placées vers la région de la poitrine, le corps tout hérissé de poils très-fins : cette bourse de musc se trouvoit dans une boîte qui ne fermoit pas exactement, & dont le fond étoit couvert de papier blanc : nos petits vers avoient pénétré jusques dans le bois dont cette boîte étoit faite, après avoir criblé le papier de plusieurs trous avec leurs dents : ces trous creusés, tant dans le papier que dans le bois, étoient de diverses figures, ronds, oblongs, ovales, *&c.* suivant les différentes matieres dont les vers s'y étoient pris pour les

(*a*) On voit assez qu'il n'y a que la petite chenille qui s'est transformée en phalene, qui fût l'habitant naturel du fourreau dont il est ici question ; toutes les autres mouches que Swammerdam a vu sortir de ces mêmes fourreaux, étoient des mouches ichneumons dont les vers s'étoient nourris de la teigne. (G)

percer; je remarquai que plusieurs d'entr'eux s'étoient déja filé dans ces trous une petite toile ovale *c*, médiocrement épaisse, d'un tissu assez fort, & d'une couleur citron ; ils avoient encore fait entrer dans le tissu de ces coques quantité de petits brins de coton qu'ils avoient trouvé à leur disposition, parce que la bourse de musc avoit été apportée dans du coton.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ouvris une de ces coques, j'y trouvai une nymphe *d*, qui laissoit voir très-distinctement les membres du petit scarabée qui en devoit naître, & que je rapportai par conséquent aux nymphes du premier genre de mon troisieme ordre : quelques-unes de ces nymphes étoient parfaitement blanches, mais celles qui étoient plus avancées avoient deja les yeux d'une couleur noire ; à mesure que le temps de la derniere transformation approche, le blanc de la nymphe s'efface ; enfin, elle se dépouille de sa peau & paroît sous la forme d'un joli scarabée *e*, qui dans le moment de sa naissance est blanc comme la neige, mais ensuite il jaunit peu à peu, jusqu'à ce qu'enfin il passe à la couleur de musc qu'il garde pour toujours ; il y en a cependant qui restent avec une couleur qui tient le milieu entre le jaune & le rouge.

On distingue dans ces petits scarabées la tête, le corcelet & le ventre ; ils ont deux yeux noirs & deux petites antennes roussêâtres, hérissées de petits poils de même couleur ; leur corcelet est aussi orné de poils jaunâtres qui ont presque l'éclat de l'or ; ils ont six jambes de la même couleur que les antennes & velues de même ; les fourreaux écailleux des ailes sont cannelés, & on y voit quelques petits poils fins en différents endroits, sur-tout du côté des épaules & vers la partie postérieure de ces fourreaux, à l'endroit où ils se recourbent pour embrasser l'extrémité du ventre ; de sorte qu'on peut observer en quatre places différentes un tas de poils blanchâtres : les ailes sont membraneuses & plissées artistement sous leurs fourreaux ; quand elles sont étendues, elles sont une fois aussi longues que le ventre.

On pourroit rapporter ces petits scarabées au genre de ceux qu'on appelle cerfs-volants, eu égard à la forme de leurs antennes ; j'ai vu d'autres vers, qui vivoient de bois vermoulu, produire de petits scarabées, dont les antennes ressembloient à celles des papillons des vers-à-soie ; toute la différence qu'il y avoit, c'est que toutes les petites lames de leurs antennes étoient articulées l'une avec l'autre : cette structure qui est fort jolie, se remarque encore d'une maniere plus sensible dans le scarabée foulon, dont Mouset a représenté la femelle ; mais elle n'a point les mêmes ornements que le mâle, & il est assez ordinaire dans plusieurs especes d'insectes, que les mâles soient plus beaux que les femelles. Les vers que je viens de décrire, rongent aussi les plumes des oiseaux, & ils sont souvent très-pernicieux par cette raison : on les trouve assez communément dans la Flandre, & on peut les regarder comme étant du même genre qu'une autre espece de vers qui rongent les chairs desséchées, & qui seroient très-propres à nettoyer un squélette.

VERS QUI SONT LOGÉS DANS DES FOURREAUX.

PREMIERE OBSERVATION.

JE conſerve pluſieurs eſpeces de ces fourreaux habités par des vers, je ne les décrirai pas toutes pour le préſent ; la premiere eſpece que je repréſente ici (Pl. XXX. Fig. XVIII.) eſt conſtruite par un petit ver qui reſſemble à une chenille : c'eſt un fourreau conique auquel l'inſecte a collé enſuite avec ſa glu pluſieurs petites pieces qu'il a détachées des plantes & des feuilles d'arbres pour lui donner plus de ſolidité, de ſorte que la ſurface de ce tuyau reſſemble à un ouvrage de marqueterie : ce ver marche par tout chargé de ce fourreau, juſqu'à ce qu'étant changé en un inſecte ailé il puiſſe s'en débarraſſer.

DEUXIEME OBSERVATION.

LE fourreau que j'ai repréſenté (Fig. XIX.) à côté de celui que je viens de décrire, n'eſt pas moins élégant, ni moins bien travaillé ; je l'ai trouvé dans des eaux ſalées, ſur les bords de la mer d'Allemagne ; il eſt habité par un ver apode, qui a ſur le devant de la tête pluſieurs pointes de couleur d'or, au moyen deſquels il vient à bout de piocher & de ratiſſer une grande quantité de grains de ſable, qu'il joint enſuite les uns avec les autres avec une eſpece de glu, ſi exactement & ſi proprement, que les artiſtes les plus induſtrieux qui verroient cet ouvrage, en ſeroient eux-mêmes étonnés : ce fourreau eſt d'une forme conique, il eſt liſſe & poli en dedans, mais il eſt un peu inégal & raboteux en dehors ; cette différence vient de l'adreſſe que cet inſecte a de tourner toujours en dedans les ſurfaces planes & unies des grains de ſable, tandis que les côtés anguleux & ſcabreux ſont tournés en dehors : on ne voit que le tiers de la grandeur naturelle de ce fourreau dans la figure que j'en ai donnée, parce qu'il ne reſtoit pas aſſez de place dans cette planche pour le repréſenter dans toute ſa longueur ; je n'ai pas encore obſervé les transformations de l'inſecte qui y eſt logé.

Il ſeroit important d'examiner ici quelle eſt la nature de cette glu ou de cette ſalive dont le ver ſait ſi bien ſe ſervir pour coller les grains de ſable qui compoſent ſon fourreau ; mais j'avoue de bonne foi que je ſuis auſſi ignorant ſur ce point, que ſur bien d'autres matieres, & que je ne puis pas même imaginer comment il peut ſe faire qu'il y ait une colle qui ſe deſſeche & s'endurciſſe au milieu même de l'eau ſalée, bien loin de s'y

ramollir ; j'ai vu d'autres insectes aquatiques se faire une coque, dont les fils prenoient une consistance dure sous l'eau, comme les fils du ver-à-soie s'endurcissent à l'air.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Parmi les insectes aquatiques, j'ai observé encore qu'il y en avoit quelques-uns qui se construisoient des logements avec de petits fragments de pierres, d'autres avec des cailloux un peu plus gros qu'ils appliquoient l'un contre l'autre, quelques autres avec des coquillages qu'ils rassembloient & qu'ils colloient ensemble, tandis que l'animal étoit encore vivant, d'autres enfin avec des joncs, avec différentes parties de plantes, avec du bois & d'autres matériaux ; j'en ai même vus qui, lorsqu'ils étoient près de se transformer, avoient l'adresse de coller à leur fourreau des pierres assez pesantes à proportion de leur corps, & de renforcer, pour ainsi dire, leur maison d'une espece de grille : (*a*) cette augmentation de poids les faisoit aller au fond de l'eau, où ils pouvoient subir leur transformation tranquillement & à l'abri de tout danger.

HISTOIRE
DE LA GRENOUILLE,

Et comparaison de cet animal avec les insectes. (Y)

ARTICLE PREMIER.

Accroissement & développement de la Grenouille, comparé à celui des insectes.

J'Ai déja insinué dans le cours de cet ouvrage que le développement des animaux qui ont du sang, étoit analogue au développement des insectes ; je vais faire voir la réalité de cette analogie en décrivant & représentant par des figures l'accroissement & le développement de la grenouille.

Je représente l'œuf de la grenouille (Pl. XXX. Fig. XX.) c'est-à-dire, le fœtus ou le ver de la grenouille renfermé dans sa premiere enveloppe ; sa forme est celle d'un petit globule noir *a*, placé au centre d'un autre

(*a*) Cette grille a encore un usage plus important, c'est de laisser un libre passage à l'eau que la nymphe a besoin de respirer, & en même temps de mettre cette nymphe en sûreté contre les ennemis, dont le corps ne pourra passer par les trous de la grille. MM. Vallisnieri & de Réaumur ont fait des observations sur ces teignes aquatiques. (G).

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

globule *bb* de ſubſtance glutineuſe & tranſparente : cette ſubſtance eſt l'aliment du petit ver, & comme la glaire de l'œuf dont ce ver eſt le germe.

On voit (Fig. XXI.) la tunique ou l'enveloppe *c*, dont le ver s'eſt dépouillé & qu'il a rejettée en arriere *d* : on y voit auſſi combien la glaire qui l'environne s'eſt dilatée *eee* ; ce ver eſt donc alors tout-à-fait ſemblable aux vers des quatre ordres d'inſectes quand ils viennent de ſortir de l'œuf, ou de cette premiere enveloppe dans laquelle je leur ai donné les noms de *nymphe-animal-oviforme* & *nymphe-ver-oviforme*, comme on le peut voir plus en détail dans ce que j'ai dit de l'œuf en traitant du quatrieme ordre des inſectes.

La Figure XXII. repréſente au naturel le ver de la grenouille parvenu à ce point d'accroiſſement où les auteurs lui donnent le nom de *gyrinus* ; on le nomme vulgairement têtard : ce ver nage dans la glaire dont il tire ſa nourriture, & cette glaire ſe répand dans l'eau comme un petit nuage *fff* ; le ver eſt alors beaucoup plus gros qu'il n'étoit au ſortir de l'œuf, & l'on peut déja diſtinguer ſa tête, ſa poitrine & ſon abdomen, qui forment enſemble une maſſe globuleuſe *g* ; mais il faut connoître d'avance toutes ces parties pour les voir ſous l'enveloppe commune qui les renferme ; & ceux qui ne regardent le têtard que ſuperficiellement prennent pour ſa tête ſeule cette maſſe globuleuſe qui comprend tout ſon corps, comme l'a très-bien remarqué Harvey : le reſte *h*, n'eſt autre choſe que la queue, dont le têtard ſe ſert pour nager ; la grenouille dans cet état, eſt donc un véritable ver ſans pieds, tout-à-fait ſemblable à cet égard aux vers apodes du premier genre de mon troiſieme ordre d'inſectes.

Il faut remarquer que le têtard ne conſomme jamais toute la maſſe de glaire dont il eſt environné, laquelle s'étend comme je l'ai dit, & ſe délaie peu à peu dans l'eau, où elle forme un petit nuage flottant ; elle s'y étend même à un tel point, que ce petit nuage ſemble ne ſervir plus au têtard que comme un aſile où il ſe retire pour ſe repoſer lorſqu'il eſt las de nager.

Le têtard prend ſon aliment par la bouche, de même que tous les inſectes qui éclоſent dans les ſubſtances dont ils peuvent ſe nourrir, comme dans le fromage, les chairs corrompues, les fruits & les excreſcences végétales ; mais le ver de la grenouille, dès le temps où il eſt renfermé dans l'œuf, conſomme déja une partie de l'aliment qui l'environne, ce qui me fait croire qu'il eſt pourvu de vaiſſeaux umbilicaux, comme je l'expliquerai en ſon lieu ; je n'ai obſervé dans aucun inſecte cette propriété de ſe nourrir & de croître dans l'œuf, ils m'ont tous paru y exiſter ſans nourriture de la même maniere que le papillon exiſte dans l'enveloppe de chryſalide, & n'y acquérir que de la conſiſtance & de la force, mais non de l'accroiſſement & du volume.

Dans la Figure XXIII. (Pl. XXX.) on voit le têtard auquel les jambes poſtérieures *ii* commencent à pouſſer hors de la peau, de la même maniere que les calices des fleurs pouſſent hors de leurs tiges, ou comme les fourreaux des ailes des nymphes du ſecond ordre pouſſent à ces nymphes ſur le dos ; de ſorte que la grenouille reſſemble en cela aux in-

ſectes de ce ſecond ordre, mais elle en differe en ce qu'elle n'a point de pieds quand elle ſort de l'œuf.

Les jambes antérieures commencent auſſi à pouſſer dans ce même temps, mais ſous la peau, comme dans les vers & les chenilles du troiſieme ordre ; on peut s'en aſſurer en ouvrant alors la peau du tétard, comme on peut mettre à découvert les membres qui ſe forment ſous la peau des vers & des chenilles, ainſi que je l'ai fait voir dans les figures que j'en ai données.

Je repréſente d'après le vivant (Fig. XXIV.) le tétard parvenu à ſon entier accroiſſement ; les pieds de devant *kk* paroiſſent alors à travers la peau ; & ceux de derriere *ll*, qui ſont au dehors de cette peau commune, en ont une particuliere qu'ils doivent auſſi quitter ; cette peau eſt diſtendue par l'accroiſſement des pieds, comme l'eſt celle des nymphes du ſecond & du troiſieme ordre par l'accroiſſement de leurs membres : on peut donc regarder la grenouille parvenue à cet état comme une vraie nymphe qui a beaucoup de rapports avec les nymphes du ſecond & du troiſieme ordre; mais qui tient ſur-tout de celles du ſecond par la faculté de ſe mouvoir en tout ſens, & de chercher ſa nourriture ; c'eſt en continuant ainſi de marcher & de nager qu'elle ſe dépouille de ſa peau, débarraſſe ſes jambes antérieures & prend la forme de grenouille : ſeulement elle conſerve encore quelque temps ſa queue, laquelle ſe deſſeche & s'oblitere peu à peu.

Enfin, je repréſente (Pl. XXX. Fig. XXV.) la grenouille adulte parvenue à ſon entier accroiſſement & à ſa forme parfaite, après avoir paſſé ſucceſſivement par les différents états d'œuf, de ver & de nymphe : au reſte, ce n'eſt pas immédiatement après avoir quitté ſa dépouille de nymphe que la grenouille eſt adulte & capable de perpétuer ſon eſpece ; je crois qu'il lui faut deux, ou même trois ans, pour arriver à l'état de pleine puberté ; la grenouille reſſemble en ce point aux autres animaux qui ont le ſang rouge, & differe par là même des inſectes, qui ſont preſque tous adultes & propres à la génération, une heure ou deux après avoir quitté la forme de nymphe. La grenouille adulte dont je donne ici la figure, eſt un mâle, ce qui ſe voit par les deux véſicules *mm* qu'elle a derriere les yeux, & qui ne ſe trouvent jamais dans la femelle : on reconnoît encore le mâle à un autre ſigne infaillible que j'indiquerai dans la ſuite de ce traité.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ARTICLE II.

Comparaiſon de l'homme avec les inſectes & la grenouille.

TOut ce que je viens de dire du développement de la grenouille, prouve évidemment que les animaux qui ont du ſang, ou plutôt qui ont le ſang rouge, croiſſent & ſe développent de la même maniere que les inſectes; cette analogie eſt ſi générale, qu'elle ſe trouve même dans le développement de l'homme, en ſorte que tous les êtres paroiſſent ſoumis aux mêmes loix dans leur propagation & dans leur développement.

1°. Il me paroît certain (*a*) que l'homme provient, comme les inſectes, d'un œuf, qui après avoir été fécondé, deſcend par un mouvement local de l'ovaire dans la matrice par la trompe; car c'eſt dans la matrice que le fœtus humain reçoit ſa premiere nourriture, & il y repréſente parfaitement un ver renfermé dans ſon œuf. (*b*)

2°. Les membranes qui enveloppent alors le fœtus humain, ſe dilatent pour recevoir la lymphe nourriciere qui vient de dehors pour la ſubſiſtance du fœtus; & cette dilatation eſt un trait de conformité entre l'œuf humain & les œufs des inſectes; car les inſectes dilatent auſſi leurs enveloppes & les rompent à la fin, pour chercher au dehors l'aliment qu'ils ne trouvent point dans leur œuf.

3°. Le fœtus humain, ou la *galbe* humaine, de même que les vers des inſectes, n'a point de membres dans les premiers temps, & ne croît alors qu'en volume; mais dans la ſuite ſes membres pouſſent hors de ſa peau, & le cordon umbilical ſe diviſe en deux arteres & une veine, dont les ramifications s'attachent à la ſurface interne de la matrice, & forment le placenta.

4°. On peut voir très-clairement dans des fœtus les ébauches des différentes parties du corps comme la tête, la poitrine, l'abdomen & les membres; les yeux, qui ſont noirs, paroiſſent très-diſtinctement à travers la peau, ſur-tout dans les premiers temps, car lorſque la peau a pris une certaine épaiſſeur on ne les apperçoit plus; pour les extrêmités lorſqu'elles commencent à ſe développer vers les omoplates & à la partie inférieure du tronc, elles ſont tout-à-fait ſemblables aux bourgeons naiſſants des plantes, & aux fourreaux des ailes des nymphes des inſectes; elles croiſſent enſuite peu à peu & ſe diviſent en pluſieurs parties articulées enſemble, de même que les jambes de la grenouille.

5°. Tous les membres du fœtus acquierent avec le temps leur forme

(*a*) Cette prétendue certitude a été fort affoiblie par les obſervations & les raiſonnements de M. de Buffon. Voyez le ſecond volume de *l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere.*

(*b*) Harvey donne le nom de *galba* au petit ver encore enfermé dans l'œuf.

parfaite,

parfaite, & ſe fortifient au point que le fœtus ſe trouve en état de forcer les obſtacles qui le retiennent dans l'uterus, & de ſe débarraſſer de ſes enveloppes; cet état répond à celui de nymphe ou de chryſalide; car lorſque l'inſecte eſt devenu nymphe ou chryſalide, il acquiert toutes les forces néceſſaires pour changer de peau & ſe produire ſous la forme d'un animal parfait : ainſi l'homme ſur le point de naître, de ſe dépouiller du chorion, de l'amnios, du placenta, & des vaiſſeaux umbilicaux, & de paroître ſous la forme qu'il doit conſerver le reſte de ſa vie, peut être regardé comme une véritable nymphe.

SWAMMERDAM; HISTOIRE DES INSECTES.

6°. Enfin, cette nymphe humaine ſort de l'uterus où elle étoit renfermée, ſe débarraſſe de ſes enveloppes, ſubit une eſpece de mue, & comme l'ephémere & la demoiſelle, elle change d'élément, de maniere de vivre, & pour ainſi dire de nature; un moment auparavant c'étoit un animal aquatique, & qui n'avoit dans l'amnios aucune communication avec l'air; mais auſſi-tôt qu'elle a jeté ſa dépouille & quitté ſes enveloppes, l'air a pénétré dans ſes poumons, les a diſtendus, & l'habitude de le reſpirer lui eſt devenue néceſſaire, au point de ne pouvoir plus vivre plongée dans aucun liquide; mais l'animal provenu de cette nymphe, & qui peut à pluſieurs égards être comparé à l'éphémere, en differe beaucoup par la lenteur avec laquelle il parvient après ſa derniere transformation aux différents degrés d'accroiſſement & de perfection dont ſa nature eſt ſuſceptible.

ARTICLE III.

De la génération des grenouilles.

L'Hiſtoire de la grenouille dont je vais traiter les points principaux, offre plus de ſingularités qu'on n'y en a ſoupçonné juſqu'à préſent.

Les parties de la génération du mâle ſont les teſticules, les vaiſſeaux déférents, & les véſicules ſéminales.

Les teſticules *a a* (Pl. XXX. Fig. XXVI.) ſont ſitués dans les lombes ſur les reins *b b b b*; ils ont des arteres & des veines ſpermatiques fort conſidérables; leur forme n'eſt pas conſtante, ils ſont tantôt plus arrondis, tantôt plus alongés, quelquefois en forme de croiſſant; ils ont toujours à leur partie ſupérieure une appendice jaune *c*, quelquefois ils en ont deux *d*, & même trois *e*, & d'autres fois juſqu'à quatre: ces appendices ont leurs vaiſſeaux ſanguins; elles ſont formées d'un aſſemblage de petits ſacs qui contiennent une matiere graſſe & huileuſe, & qui ſont eux-mêmes renfermés dans les tuyaux membraneux qui conſtituent ces appendices; j'ai quelquefois obſervé que cette matiere graſſe & huileuſe s'étoit attachée à la membrane qui enveloppe les teſticules, & qu'elle s'étendoit ſur la moitié de la ſuperficie des teſticules; on trouve une graiſſe ſemblable, de couleur blanche, dans les plus gros rats & dans pluſieurs autres animaux; ces appendices ſont très faciles à obſerver

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans les grenouilles qui ont la groſſeur de la premiere phalange du pouce, & l'on y découvre avec le microſcope les petits ſacs globuleux & remplis d'une matiere graſſe, huileuſe & jaunâtre dont elles ſont compoſées; ces petits ſacs ne peuvent être bien obſervés à l'œil ſimple; ils ne paroiſſent alors que comme un amas de petits grains brillants, tranſparents, & de couleur d'or.

Les teſticules ſont la plupart du temps de couleur jaune, les eſpaces compris entre, les vaiſſeaux ſanguins qui rampent dans la membrane qui enveloppe les teſticules, ſont pointillés de noir; ſi l'on enleve cette membrane pour mettre la ſubſtance propre des teſticules à découvert, on reconnoît qu'ils ſont entiérement compoſés comme de globules, & ſi cette membrane eſt enlevée lentement & avec précaution, on peut s'aſſurer par une diſſection délicate que les globules qui ont paru d'abord ne ſont que les extrêmités ou ſommets d'autant de conduits ſpermatiques tous dirigés vers le centre du teſticule, & dont quelques-uns ſont doubles ou plutôt diviſés en pluſieurs ramifications; les teſticules des grenouilles ſont donc auſſi compoſés de conduits ſpermatiques, de même que ceux de pluſieurs inſectes dont j'ai donné la deſcription & la figure dans le corps de cet ouvrage.

Du côté intérieur de chaque teſticule naiſſent quelques autres conduits ſpermatiques un peu plus grands *i i*, & dont les uns ſont ſimples & les autres diviſés en pluſieurs rameaux; la ſemence des teſticules a ſon écoulement par ces conduits, car ils ſe rempliſſent d'une ſemence pâle & blanchâtre, pour peu que l'on comprime les teſticules; ces petits conduits ſpermatiques, ou ſi l'on veut, ces proſtates naturellement diviſées en pluſieurs rameaux, prennent leur cours vers les reins ſur leſquels ſont poſés les teſticules, ils pénetrent la membrane qui enveloppe les reins, ils parcourent cette membrane par leurs diverſes ramifications, & enfin ils vont ſe rendre dans les vaiſſeaux déférents, leſquels ſont placés ſur la circonférence des reins *l l l l* où ils ſe joignent avec les conduits ſpermatiques de la maniere qui vient d'être dite.

Il eſt à remarquer que ces vaiſſeaux déférents qui ſont les vaiſſeaux excrétoires de la ſemence dans le temps de l'accouplement, ſont auſſi les vaiſſeaux excrétoires de l'urine filtrée par les reins dans tout autre temps; c'eſt ainſi que dans l'homme l'uretre donne également paſſage à l'urine & à la ſemence; ſeulement l'homme a un vaiſſeau déférent très-diſtinct de l'uretre, qui ne reçoit dans ſa cavité que la ſemence & point d'urine; au lieu que dans la grenouille le vaiſſeau déférent reçoit l'une & l'autre liqueur.

Au milieu de l'eſpace compris entre les deux reins ſe trouvent les arteres & les veines émulgentes ou rénales *m m*, qui ſont ici groſſiérement deſſinées; elles envoient un ſi grand nombre de ramifications à la ſuperficie & dans la ſubſtance même des reins, qu'à moins d'une très-grande attention, il eſt aiſé de confondre avec ces ramifications les vaiſſeaux ſpermatiques que nous avons décrits ci-deſſus.

Plus bas que les teſticules on trouve deux corps hétérogenes placés

ſous la membrane qui enveloppe les reins ; mais je ne les ai point obſervés.

Les vaiſſeaux déférents forment enſuite chacun un ſeul tronc aſſez délié *o o*, mais qui a un renflement conſidérable à l'endroit où les véſicules ſéminales *p p* s'appliquent ſur chacun de ces vaiſſeaux ; la ſtructure des véſicules ſéminales eſt la même à-peu-près que dans l'homme, excepté que leur ſubſtance eſt un peu plus membraneuſe ; elles s'ouvrent dans les vaiſſeaux déférents & y font couler de pluſieurs petites cellules une liqueur ſéminale aqueuſe, & qui eſt peut-être le vehicule de la véritable ſemence ; enfin, les véſicules ſéminales & les vaiſſeaux déférents aboutiſſent par deux petits orifices en *r* à l'inteſtin rectum *q q* au deſſous du fond de la veſſie urinaire.

Cette veſſie eſt double *s s* & ſituée ſur le rectum ; elle reçoit l'urine par les deux vaiſſeaux déférents qui ſont auſſi fonction d'uréteres ; la premiere fois que je découvris ces vaiſſeaux déférents, je cherchai ſoigneuſement les uréteres, ne pouvant m'imaginer que les vaiſſeaux déférents ſerviſſent de conduits excrétoires à l'urine ; mais ayant reconnu que dans les femelles les uréteres étoient de la même ſtructure que les vaiſſeaux déférents dans les mâles, il ne me reſta plus de doutes ſur l'uſage de ces conduits.

J'ai trouvé toutes ces mêmes parties dans une grenouille plus petite.

Les parties de la génération de la femelle ſont l'ovaire, les trompes ou cornes de la matrice, & la matrice même.

L'ovaire eſt poſé ſur la matrice & lui eſt toujours joint ; on y trouve ces mêmes appendices graiſſeuſes dont j'ai parlé lorſque j'ai décrit les teſticules du mâle : cet ovaire eſt toujours double & placé à droite & à gauche ; chacune de ſes deux parties ſe ſubdiviſe encore en pluſieurs lobes ; j'en ai compté juſqu'à neuf d'un ſeul côté dans quelques grenouilles ; au reſte leur nombre varie, mais l'ovaire eſt toujours diviſé en pluſieurs lobes : c'eſt principalement entre ces diviſions de l'ovaire *a a*, (Pl. XXX. Fig. XXVII.) que ſont placés les vaiſſeaux ſanguins, leſquels ſe diſtribuent de-là dans tout l'ovaire ; chaque petit lobe eſt formé par une tunique qui a une cavité intérieure, ſans aucune communication avec les lobes voiſins ; en ſorte qu'en y introduiſant un chalumeau on peut remplir d'air chaque petit lobe *b*, & le ſéparer ainſi de tous les autres ; mais il faut prendre garde de pouſſer l'air avec trop de force de peur de faire crever cette tunique qui eſt très-délicate ; il eſt clair par cette expérience que tous ces petits lobes ſont abſolument iſolés, & n'ont aucune communication les uns avec les autres.

Les tuniques des lobes de l'ovaire ſont ſi minces qu'on voit diſtinctement au travers les œufs *c c*, & que ſi on les regardoit, ou même ſi on les touchoit ſans beaucoup d'attention, l'on pourroit croire qu'ils ſont appliqués ſur la ſurface extérieure de l'ovaire ; ces petits œufs ſont exactement ronds, noirs, & marqués le plus ſouvent d'un point blanc ou jaunâtre dans leur milieu : ils ſont adhérents à la ſurface interne de la tunique de l'ovaire, & ils y tiennent par un court pédicule formé d'un faiſſeau de vaiſſeaux ſanguins : tout cela ſe préſente d'abord lorſqu'on

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

diſſeque un des lobes de l'ovaire *d*, & l'on voit très-diſtinctement les œufs dans leur cavité.

On ne peut faire aiſément cette obſervation que vers le commencement de mars ou un peu plus tard, car c'eſt principalement dans ce temps que l'ovaire contient des œufs parfaits ; & c'eſt auſſi le temps le plus propre pour obſerver les autres parties de la génération : ſi l'on examine alors l'ovaire avec attention, l'on y trouve outre les œufs que je viens de décrire, d'autres œufs plus petits qui ſont blancs & qui deviennent jaunâtres lorſqu'ils ont pris un peu d'accroiſſement ; ceux-ci ſont proprement les ébauches des œufs, & ils reſtent dans l'ovaire tandis que les autres en ſortent : mais avant d'expliquer comment ils ſortent, il eſt à propos de décrire les trompes ou cornes de la matrice.

Ces trompes prennent naiſſance fort avant dans la poitrine, elles parcourent enſuite toute la longueur de l'abdomen, puis viennent aboutir à la matrice avec laquelle elles ſont cachées dans la partie inférieure de l'abdomen : elles peuvent s'élever plus ou moins haut ſuivant qu'elles ſont plus ou moins diſtendues ; chaque grenouille a deux trompes placées l'une à droite, & l'autre à gauche.

La partie ſupérieure des trompes ſe trouve placée près du cœur, elle eſt attachée par le ligament ſuſpenſeur du foie à l'endroit où une portion du péritoine s'étend librement & ſans aucune adhérence ſur le péricarde & ſur le cœur, & forme avec ce ligament du foie une cavité très-ſenſible, analogue au médiaſtin où le cœur revêtu de ſon péricarde eſt logé ſous l'os de la poitrine ; pour bien voir tout ceci, il faut ouvrir le ventre d'une grenouille vers le cartilage qui termine l'os de la poitrine : enſuite il faut renverſer cet os ſur la tête de l'animal, & le fixer dans cette ſituation en y enfonçant une épingle *a* : (Pl. XXXI. Fig. I.) on voit alors autour & au deſſus du ſommet du cœur *b* cette cavité analogue au médiaſtin dans laquelle il eſt logé ; de chaque côté du cœur paroiſſent les extrêmités ſupérieures ou les orifices naturels des trompes *c c*, qui, comme je l'ai dit, adherent fortement au péritoine & au ligament ſuſpenſeur du foie, de ſorte qu'il eſt impoſſible qu'elles s'approchent de l'ovaire, lequel eſt placé fort loin de-là ; d'ailleurs ces trompes ſont très-fort étroites & très-déliées, elles ſe recourbent un peu à l'endroit où elles poſent ſur les poumons, & elles ſont placées ſur les poumons & ſur le foie : les parois de cette partie ſupérieure des trompes ſont membraneuſes & fort minces, c'eſt pourquoi elles s'affaiſſent toujours, & il eſt difficile de les reconnoître & de les ſuivre juſqu'à leur origine : cependant quand on eſt exercé aux obſervations anatomiques on peut aiſément ſuivre ces trompes, même ſans les ſouffler : le reſte de chaque trompe ſe contourne & fait beaucoup de circonvolutions & de ſinuoſités *d d* ; ſans cela elles ne pourroient être contenues dans le corps de l'animal, car une ſeule de ces trompes que j'ai meſurée avoit plus de deux pieds de long : toutes ces ſinuoſités des trompes ſont attachées & contenues par une membrane déliée dans laquelle ſont diſtribués avec ordre un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins *e*, qui paſſent par cette membrane pour arriver aux trompes.

Les extrêmités des trompes ou cornes de la matrice s'inſerent de part & d'autre dans les côtés de la matrice, & communiquent dans ſa cavité par un orifice ouvert *f f*, chacun de ces orifices paroît rond lorſque les cornes ſont ſoufflées & deſſéchées, mais avant le deſſéchement des trompes ces mêmes orifices paroiſſent ovales : la matrice *g g* eſt double, membraneuſe, & ſemée de vaiſſeaux ſanguins ; lorſqu'elle eſt remplie d'œufs, chacune de ſes parties eſt d'une forme preſque ſphérique ; mais étant ſoufflées elles ont la figure d'une poire : à la diſtance d'un pouce de l'inſertion des trompes, chacune des deux matrices ſe terminent au rectum *h*, qui dans toutes les grenouilles eſt ſitué entre les deux matrices ; la veſſie urinaire *i* eſt double auſſi, & placée en avant du rectum.

Toutes les parties dont il vient d'être parlé, je les ai deſſinées de ma main ſur une grenouille encore vivante qui avoit pondu ſes œufs depuis environ une demi-heure.

Cette même figure repréſente l'ovaire d'un côté *k*, il eſt contracté & fort éloigné des orifices *c c* des trompes ; on y diſtingue un œuf parfait qui y étoit reſté, on voit encore l'un des reins *l* les appendices graiſſeuſes de l'ovaire *m*, & deux petits œufs *n* que j'ai trouvés flottants & ſans aucune adhérence dans la cavité de l'abdomen ; apparemment que dans l'accouplement, ils s'étoient échappés de l'ovaire ſans prendre la route des trompes ; la trompe elle-même contient encore un œuf *o* qui y a pénétré après coup ; tous les autres œufs avoient paſſé auparavant dans la matrice ; ce que j'ai conclu en voyant que celui-ci n'étoit point environné de glaire. On voit auſſi dans cette figure l'eſtomac *p* & les inteſtins grêles dans leur poſition naturelle ; une portion du foie *q*, avec quelques petits vaiſſeaux ſanguins dont ſa ſurface eſt parſemée, & la véſicule du fiel *r* qui eſt à côté du foie ; j'ai repréſenté les deux poumons placés à droite & à gauche avec leurs vaiſſeaux *s s* ; mais j'ai ouvert à deſſein l'un des poumons & j'en ai fait ſortir l'air, afin de mettre à découvert l'orifice & tout le conduit de l'une des trompes ; au contraire, l'autre poumon eſt repréſenté diſtendu par l'air : on apperçoit l'oreillette du cœur *t t*, laquelle eſt diviſée à l'intérieur par une membrane aſſez ſemblable à une valvule ; enfin, j'ai auſſi deſſiné les parties des téguments de la poitrine & de l'abdomen que j'avois coupées *u u u*, afin de repréſenter le tout autant qu'il étoit poſſible, dans une ſeule figure & de grandeur naturelle.

Je ne puis m'empêcher de relever ici l'erreur d'Olivier Jacobæus, qui en avouant qu'il n'a pu découvrir l'orifice ſupérieur de la trompe de la matrice, décide que cette trompe s'inſere dans l'inteſtin rectum, & la repréſente ſuivant cette opinion.

« La partie ſupérieure de la trompe, dit-il, dans ſon *Traité de la* » *grenouille*, eſt cachée dans la région du cœur, du foie & des pou- » mons ; j'ignore quelle route elle prend depuis là, car je n'ai pu y in- » troduire de l'air plus avant : ſa partie inférieure qui ſe rend ſous l'o- » vaire, a un orifice ovale aſſez grand, elle jette des fibres qui vont s'at- » tacher aux reins & à l'ovaire ; l'extrêmité de la trompe s'inſere dans » le rectum, à un pouce de diſtance de l'orifice ovale. » Jacobæus m'ac-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

cuſe enſuite de n'avoir pas connu cet orifice ovale, & d'avoir répandu de nouvelles ténebres ſur la maniere dont les œufs paſſent de l'ovaire dans la trompe & de-là dans la matrice, en diſant que l'orifice des trompes eſt éloigné de l'ovaire de deux travers de doigts, & que non-ſeulement cet orifice eſt fort étroit, mais encore qu'il eſt immobile & qu'il ne peut s'appliquer à l'ovaire comme dans la femme & dans les femelles des oiſeaux.

Il eſt plus que probable que la matrice de la grenouille a tout-à-fait échappé à Jacobæus, car il n'en fait aucune mention dans ſon Traité ; d'ailleurs il prétend que la trompe s'ouvre dans l'inteſtin rectum ; mais c'eſt la matrice & non pas la trompe qui s'inſere dans le rectum ; l'ovaire de la grenouille n'a pas non plus la figure que Jacobœus lui attribue dans l'eſquiſſe qu'il en donne, mais on trouve quelquefois cette figure à la matrice lorſqu'elle eſt pleine d'œufs ; enfin, l'orifice ovale dont parle cet auteur, eſt ſelon moi, l'ouverture qui termine la trompe, & par où la trompe communique dans la matrice, à l'entrée de laquelle elle s'inſere. (Voyez Pl. XXXI. Fig. I.)

Toutes ces parties étant telles que je les ai décrites, & l'extrêmité inférieure de la trompe n'ayant aucune communication avec l'ovaire, qui d'ailleurs ne pourroit lui tranſmettre les œufs puiſque ſes lobes ſont fermés, je ne vois pas comment Jacobæus pourroit expliquer le paſſage des œufs dans la trompe, dont il n'a pu découvrir l'orifice ſupérieur ; mais loin de vouloir m'engager avec lui dans une diſpute, je me contenterai d'expoſer mes obſervations ſur ce paſſage des œufs de l'ovaire dans la trompe ; j'ajouterai ſeulement ici que Jacobæus auroit ſans doute trouvé les orifices ſupérieurs des trompes s'il les eût cherchés après la ponte ; car on peut alors, ſans rien couper, introduire de l'air dans la trompe en ſoufflant dans la matrice, & l'on peut de même enfler la matrice en ſoufflant par l'orifice ſupérieur de la trompe ; on voit bientôt cet orifice, ſi l'on regarde auprès du cœur, en pouſſant doucement l'air dans la trompe ; mais on ne peut rien faire de tout cela quand il y a des œufs dans la cavité de la trompe.

J'avoue que ce paſſage des œufs dans la matrice par la trompe, eſt plus difficile à démontrer qu'aucun autre fait d'anatomie, & que ſi ce fait eſt obſcur dans les autres animaux, il eſt preſque inexplicable dans la grenouille ; car, comme je l'ai dit, & comme je puis le faire voir dans la grenouille même, l'ovaire ne communique ni avec la matrice, ni avec la trompe, & l'orifice ſupérieur de la trompe, placé à ſa partie ſupérieure & membraneuſe qui adhere fortement aux membranes du cœur, ne peut ſe rapprocher de l'ovaire ; cet orifice eſt cependant le ſeul par où les œufs puiſſent entrer dans la trompe, car il ne ſe trouve aucun veſtige de l'orifice ovale qu'on a ſuppoſé qu'avoit la trompe vers la région inférieure de l'ovaire ; il eſt même facile de ſéparer l'ovaire de la trompe, & de ſe convaincre qu'ils n'ont aucune communication entre eux : il ne faut pour cela que ſouffler l'ovaire lorſqu'on l'a tiré du corps & le laiſſer deſſécher ainſi gonflé ; car on n'y découvre aucune ouverture, & l'air ne s'échappe par aucun endroit.

J'ai vu diſtinctement dans une grenouille fécondée que j'ouvris au com-

mencement d'avril, tous les œufs encore contenus dans l'ovaire ; mais ayant ouvert une autre grenouille quelques jours plus tard, je ne trouvai plus qu'un petit nombre d'œufs dans l'ovaire *a* (Pl. XXXI. Fig. II.) & je vis beaucoup de ceux qui s'étoient échappés, dispersés dans l'abdomen *bbb*, entre les poumons, sous l'estomac, les intestins, les parties membraneuses des viscères, le mésentere, *&c.* il y en avoit tout auprès de l'orifice supérieur de la trompe *c* ; d'autres étoient descendus dans la cavité des trompes *ddd*, à différentes distances de l'orifice ; j'en trouvai un à l'entrée même de la trompe *e*, & j'en vis d'autres qui entroient dans la matrice *ff*, par l'extrêmité inférieure de la trompe ; j'observai que la plus grande partie des œufs étoient déja dans la matrice que je représente ici de deux manieres différentes ; le côté *g* est dans son état naturel, où l'on n'apperçoit que foiblement les œufs à travers les parois de ce viscere ; l'autre côté *h* est tel qu'il paroît lorsqu'il commence de se dessécher à l'air, après avoir été macéré dans l'eau, de sorte qu'il laisse voir les œufs bien plus clairement ; enfin, je fais voir l'extrêmité unique & commune de cette double matrice *i* qui s'ouvre dans le rectum, environ à un pouce de l'insertion des trompes dans la matrice. Au haut de cette Figure II. on voit l'origine de la grande artere dans le cœur, & les deux branches qu'elle jette *k* ; aux deux côtés du cœur sont les orifices des trompes *ll* ; j'ai aussi représenté les poumons *mm* pour faire voir comment les trompes sont posées dessus.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il est à remarquer qu'on trouve presque toujours des vers vivants dans les poumons des grenouilles ; j'y en ai compté quelquefois jusqu'à six : ces vers ressemblent assez au ver de terre, quant à la partie antérieure du corps, mais la partie postérieure est plus grosse : on les trouve ordinairement roulés au dedans des poumons ; ils sont à-peu-près de même taille que le ver qui ronge la coquille du limaçon de mer nommé *alie-kruyk*, (*a*) leur couleur est un blanc jaunâtre, qui tire sur le noir vers la partie postérieure, à cause des aliments contenus dans les intestins : on les trouve toujours la bouche enfoncée dans les membranes du poumon, dont ils sucent le sang : si on les sépare adroitement de ces membranes, on reconnoît qu'ils y ont fait une petite ouverture, d'où l'on voit distiller un peu de sang ; & si on examine en même temps leur bouche, on la trouve encore ensanglantée : ces vers paroissent avoir une autre ouverture dans la poitrine, mais je ne l'ai point examinée ; j'ai négligé aussi d'observer leurs parties intérieures, & je n'ai remarqué que les intestins grêles & les gros intestins, avec quelques particules de graisse : mais tout cela paroissoit à travers la peau.

On trouve quelquefois encore sur les poumons des grenouilles une autre espece de vers semblables a de petits filaments, & qui se roulent sur eux-mêmes ; ces vers ont un bec aigu & une queue ; ils different peu des premiers quant à leur couleur, seulement on leur voit sur le côté intérieur du corps, une petite ligne brune, qui n'est autre chose que le conduit intestinal, lequel paroît à travers la peau : en ouvrant ces vers

(*a*) Voyez ci-dessus pag. 114.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

à la hâte, comme j'avois ouvert ceux de la premiere eſpece, je leur trouvai dans le corps un amas de petites particules égales, diſpoſées régulièrement dans une membrane oblongue, comme dans un oviductus ; je fus curieux d'obſerver ces particules au microſcope, & je vis que c'étoient autant de petits œufs de figure ovoïde, qui avoient un mouvement très-ſenſible ; j'ouvris quelques-uns de ces œufs & je trouvai dans chacun un ver très-petit, mais parfaitement formé & roulé comme les petites viperes le ſont dans l'œuf : ces vers tirés hors de l'œuf, avoient le même mouvement que le ver dans lequel je les avois trouvés ; je reconnus donc que cette eſpece de ver eſt tout à la fois ovipare & vivipare ; mais je reviens à mon ſujet ; car la deſcription de ce petit ver, qui n'étoit pas plus grand qu'un têtard de dix jours, deviendroit une digreſſion trop longue.

J'ai fait voir comment les œufs de la grenouille ſont diſperſés dans l'abdomen après qu'ils ont rompu les parois de l'ovaire ; car lorſque ces œufs ont pris tout leur accroiſſement, ils forcent les lobes de l'ovaire, qui ne peuvent plus les contenir ; mais je ne prétends point expliquer comment ces œufs parviennent aux orifices des trompes, qui ſont placés beaucoup plus haut & tout près du cœur ; il eſt vrai que l'ovaire étant fort gonflé lorſque les œufs ſont prêts à ſortir, s'éleve vers la partie ſupérieure du ventre, mais les œufs qui ſe trouvent dans la région inférieure de l'ovaire, ſont toujours au moins à deux doigts de l'entrée de la trompe, & plus loin encore dans les plus groſſes grenouilles : & quand même l'ovaire ſeroit moins éloigné de l'orifice de la trompe, il ſeroit toujours difficile de comprendre comment les œufs viennent à rencontrer cet orifice, qui eſt ſi petit, que les plus habiles anatomiſtes ont peine à le découvrir.

Au reſte, l'analogie peut nous ſervir, ſinon à expliquer, du moins à prouver ce fait ; les œufs de la femme paſſent auſſi de l'ovaire dans la trompe de la matrice, cette trompe qui eſt mobile s'appliquant à l'ovaire pour recevoir l'œuf, comme l'a vu Mr. Bidloo Chirurgien qui a fait deſſiner ces parties : pour moi j'ai obſervé dans plus de cinquante grenouilles les œufs qui avoient forcé les lobes de l'ovaire, & qui ayant pénétré dans la trompe, paſſoient de là dans la matrice ; enfin, ce fait du paſſage des œufs dans la matrice par la trompe me paroît bien établi par rapport à toutes les eſpeces d'animaux ; il n'y a d'obſcurité que ſur la maniere dont les œufs prennent cette route, & cela eſt plus obſcur dans la grenouille qu'en aucun autre animal.

J'ai quelquefois compté juſqu'à onze cents œufs dans une ſeule grenouille ; il faut que tous ces œufs entrent dans les trompes par les deux petits orifices dont j'ai parlé, & qu'ils deſcendent le long de la cavité des trompes ; ce paſſage eſt difficile, car les trompes ne doivent point être regardées comme de ſimples tuyaux ; ce ſont les vraies cornes de la matrice, telles qu'elles ſe trouvent dans les autres animaux, & où ſe forme la glaire dont l'œuf ou le fœtus de la grenouille s'enveloppe en paſſant, & dont il ſe nourrit dans les premiers jours comme le poulet dans l'œuf de poule : c'eſt par cette raiſon qu'on ne peut enfler les trompes lorſqu'elles contiennent des œufs, & qu'il eſt même très-difficile de les étendre

étendre en les preſſant entre les doigts, tant la glaire qui environne exactement tous les œufs eſt viſqueuſe & tenace : par la même raiſon le mouvement des œufs dans les trompes eſt fort lent, & je crois que les fibres muſculeuſes de la trompe contribuent beaucoup à les faire deſcendre avec leur glaire juſqu'à la matrice.

Cette glaire m'a paru fort nourriſſante ; c'eſt pour quoi lorſque j'élevois de petites grenouilles & que je n'avois point d'aliments à leur donner, je tirois du corps d'une grenouille femelle les trompes de la matrice, & après les avoir coupées en petits morceaux, je les donnois à mes têtards ; je leur voyois dévorer avidement la matiere qui en diſtilloit : cette matiere que contiennent les trompes ſe délaye en ſe mêlant avec l'eau, de même que la glaire qui revêt les œufs des grenouilles ; car c'eſt en effet la même ſubſtance ; auſſi la trompe étant miſe ſimplement dans l'eau, s'y gonfle au point de devenir juſqu'à huit fois plus groſſe qu'elle n'étoit ; mais cela n'arrive que dans les premieres ſemaines après que les œufs ont paſſé par la cavité de la trompe, car au bout d'un certain temps elle ne contient plus du tout de glaire.

Je ne doute pas que ces trompes n'aient des glandes, quoique je n'y en aie pas vu diſtinctement ; j'ai vu ſeulement que la trompe eſt entiérement revêtue à l'intérieur d'une croûte glanduleuſe & réguliérement réticulaire, & que la glaire découle des pores de cette croûte.

Je ne puis décider ſi la matrice contribue à la production de la glaire & au dernier accroiſſement des œufs, ou ſi elle n'a d'autre uſage que de recevoir les œufs, de les raſſembler & de les contenir juſqu'à ce qu'ils puiſſent ſortir tous à la fois ; mais je panche pour cette derniere opinion, parce que la matrice eſt fort différente des trompes, qu'elle eſt toute membraneuſe, fibreuſe en partie ſeulement, & point du tout glanduleuſe : auſſi elle eſt toujours contractée & elle ne ſe montre pas diſtinctement, excepté quand elle eſt pleine d'œufs, & quand on y a ſoufflé de l'air ou injecté quelque liqueur ; enfin, elle ne ſe gonfle point lorſqu'on la fait macérer dans l'eau, de ſorte qu'elle paroît différer totalement des trompes.

Les œufs de la grenouille, lorſqu'ils ſont parvenus à leur terme, forcent, comme je l'ai dit, les lobes de l'ovaire qui les renferment, & parcourant la cavité de l'abdomen par un mouvement que j'ignore, ils arrivent aux orifices des trompes ; je ne puis déterminer combien il leur faut de temps pour faire cettte route, car la grenouille n'eſt pas tranſparente comme le ſont quelques autres animaux ; il y a peut-être quelque eſpece de grenouilles ſur leſquelles on pourroit faire cette obſervation ; mais pour moi je ne connois que la voie de l'analogie qui puiſſe nous conduire à l'explication de ce fait.

Vers ce même temps les teſticules & les véſicules ſéminales des grenouilles mâles ſont remplis de ſemence ; les grenouilles ſont alors dans un rut ſi violent, qu'elles négligent leur propre conſervation, de ſorte qu'on les prend aiſément avec la main ; je crois qu'elles mangent très-peu & peut-être point du tout tant que dure cet ardeur, ce qui eſt plus ou moins long ſuivant la chaleur plus ou moins grande de la ſaiſon.

Le mâle de la grenouille monte alors ſur le dos de la femelle, & s'y

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

tient fortement cramponné : c'eſt pourquoi le peuple de Hollande appelle cette ſorte d'accouplement *l'équitation* des grenouilles, parce qu'en effet la femelle porte le mâle ſur ſon dos, comme un cheval porte ſon cavalier.

Ceux qui veulent étudier l'anatomie des grenouilles, doivent apprendre d'abord à diſtinguer les mâles des femelles ; j'indiquerai ici deux ſignes extérieurs auſquels on peut aiſément les reconnoître. Premierement, le mâle à deux véſicules aériennes qui ſe gonflent lorſqu'il croaſſe : ces véſicules ont leurs orifices placés dans les côtés de la gorge ; elles ſont compoſées de deux membranes qu'on peut aiſément ſéparer l'une de l'autre ; on peut auſſi les ſouffler ſéparément pour les conſerver ainſi ; l'une de ces deux membranes eſt continue à la peau extérieure de l'animal ; l'autre eſt continue à la membrane du palais ; on voit dans celle-ci des vaiſſeaux ſanguins & des fibres muſculaires, au moyen deſquelles la véſicule peut ſe contracter en rejettant l'air qu'elle a reçu : les orifices de ces véſicules occupent la région ſupérieure de la bouche, où ſe trouvent les gencives dans l'homme : derriere ces orifices eſt celui de l'organe de l'ouïe ; ainſi dans la grenouille cet organe a ſon ouverture dans la bouche de l'animal, quoique le tambour ſoit placé à l'extérieur ſous la peau ; j'ai obſervé la même ſtructure dans le caméléon.

La ſeconde marque à laquelle on peut reconnoître les mâles, eſt un pouce fort gros *a* (Pl. XXX. Fig. XXVIII.) qui dans quelques eſpeces eſt d'un noir très-foncé ; ce pouce eſt parſemé de papilles *b* très-noires auſſi, & de même ſtructure que les papilles de la langue des bœufs ; lorſqu'elles ſont deſſéchées elles ſont rudes au toucher comme le chagrin ; j'indiquerai bientôt l'uſage de ces papilles.

Les mâles, au temps de *l'équitation*, reſtent quelquefois quarante jours entiers, & même plus, ſur le dos des femelles ; ce terme varie ſuivant que les œufs font leur route plus ou moins vîte ; ce qui dépend non-ſeulement de la chaleur de la ſaiſon, mais encore de la vigueur de la femelle, & des divers accidents qui peuvent retarder le mouvement des œufs ſoit dans la matrice, ſoit dans l'abdomen, ainſi que je l'ai obſervé dans quelques grenouilles qui étoient reſtées fort long-temps accouplées : à l'inſtant que les œufs ſont ſortis, le mâle ſe ſépare de la femelle.

Voici comment ces animaux s'accouplent ; le mâle monte, comme je l'ai dit, ſur le dos de la femelle & l'embraſſe avec ſes deux pattes antérieures *a* (Pl. XXXI. Fig. III.) qui ſe rejoignent ſur la poitrine de la femelle ; il la ſerre alors ſi étroitement, que je n'ai jamais pu avec mes mains ſeules les ſéparer tant ſoit peu l'un de l'autre ſans les bleſſer ; il falloit pour y réuſſir gliſſer une ſpatule de fer entre la poitrine de la femelle & les pattes du mâle : dans cet état le mâle a les doigts de ſes pieds antérieurs fortement joints & entrelacés ; ſa tête eſt poſée ſur celle de la femelle *b*, mais plus en arriere, de ſorte que la partie poſtérieure du corps du mâle s'étend plus loin que le corps de la femelle ; j'expliquerai bientôt l'effet qui réſulte de cette ſituation ; les deux pouces des pieds antérieurs du mâle ſont alors appliqués par leurs faces les plus larges à la poi-

trine de la femelle, & la derniere phalange du pouce eſt un peu recourbée.

Quelques mouvements que faſſe alors la femelle, le mâle ne la quitte plus, pas même ſi elle ſort de l'eau ; de ſorte qu'on peut tranſporter où l'on veut ces animaux accouplés, ſans qu'ils ſe ſéparent ; il en eſt de même des limaçons de jardin : ſi l'on arrache au mâle les pieds de derriere, il ne lâche pas pour cela ſa femelle : ainſi ces animaux vivent, nagent & rampent accouplés pendant un aſſez grand nombre de jours conſécutifs, juſqu'à ce que la femelle ponde ſes œufs, ce qu'elle fait en un inſtant. J'ai obſervé que quand les grenouilles accouplées reſpirent, la peau extérieure qui couvre le tambour de l'organe de l'ouie, placé, comme je l'ai dit, immédiatement ſous cette peau derriere les yeux *c c*, j'ai obſervé, dis-je, que cette peau s'éleve & s'abaiſſe alternativement & ſans interruption, ce qui eſt aſſez curieux à voir quand les deux individus reſpirent en même temps.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Je n'ai pas remarqué ſi l'équitation des grenouilles commence avant que les œufs ſoient paſſés dans la trompe, ou après qu'ils en ont parcouru la cavité & qu'ils ſont déja raſſemblés dans la double matrice ; mais je crois que c'eſt ſeulement après que les œufs ont été reçus dans les trompes ; car autrement, les bras du mâle pourroient empêcher ce paſſage des œufs, en comprimant les orifices des trompes : c'eſt peut-être par cette raiſon qu'on trouve quelquefois après la ponte, des œufs qui ſont reſtés dans la cavité de l'abdomen : au reſte, c'eſt à l'obſervation à vérifier ou à détruire cette conjecture.

Lorſque tous les œufs ſont paſſés des trompes dans la matrice, & qu'ils ſe ſont enduits de glaire en paſſant dans les trompes, la femelle les jette au dehors tous à la fois : le mâle ſemble lui aider dans cette opération, & pouſſer les œufs en arriere en la preſſant avec ſes pouces & avec ſes bras : tous les œufs ſortent par l'anus de la femelle, ſous la forme d'un cordon aſſez long *d*, & le mâle, qui n'a point de verge, les féconde en les arroſant de ſa ſemence, laquelle ſort auſſi par l'anus *e* ; les œufs qui s'étoient collés enſemble & comprimés mutuellement dans la matrice à cauſe de la viſcoſité de la glaire dont ils ſont revêtus, reprennent leur rondeur en tombant dans l'eau *f* : on voit par ce que je viens de dire, qu'il eſt néceſſaire pour la fécondation des œufs, que le mâle ſe trouve placé de façon que la partie poſtérieure de ſon corps s'étende plus en arriere que celle de la femelle : auſſi-tôt que les œufs ſe ſont échappés entre les jambes poſtérieures de la femelle & du mâle, & que le mâle les a fécondés, celui-ci ſe ſépare de la femelle & recommence à nager, comme avant l'accouplement, & à remuer ſes bras, quoiqu'ils aient été long-temps dans un état d'immobilité & comme de contraction ſpaſmodique.

Auſſi-tôt que les œufs ont été pouſſés au dehors par la femelle, & fécondés par le mâle, ils tombent au fond de l'eau, à moins qu'ils ne s'arrêtent ſur les feuilles de quelque plante aquatique ; peu de jours après ils s'élevent à la ſurface de l'eau. Ayant ouvert une femelle deux heures après qu'elle eut pondu ſes œufs (& elle les avoit pondus ſous mes

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

yeux dans un bocal de verre) je trouvai l'ovaire contracté, affaiſſé, & tel qu'il eſt repréſenté en *k* (Pl. XXXI. Fig. I.) je trouvai quelques œufs dans la cavité de l'abdomen, un ſeul dans l'ovaire, & un ſeul dans la trompe.

Voulant examiner de plus près l'ovaire vuide d'œufs, j'ouvris d'abord l'abdomen, & je trouvai trois eſpeces de muſcles, ſavoir, des muſcles droits qui étoient comme diviſés par quatre lignes droites ; & des muſcles obliques aſcendants, leſquels étoient ſitués ſous les premiers ; l'abdomen étant ouvert, je trouvai dans l'ovaire des œufs de quatre claſſes, qui différoient par le volume & par la couleur ; les uns étoient blancs & très-petits, les autres étoient jaunâtres & un peu plus gros, d'autres étoient encore plus gros & d'une couleur plus foncée ; enfin, je remarquai des molécules noires, que je pris d'abord pour des œufs, & les ayant obſervées au microſcope, je reconnus que c'étoient en effet des œufs, mais des œufs qui commençoient à ſe flétrir ; je vis beaucoup mieux toutes ces choſes, après avoir ouvert quelques lobes de l'ovaire, j'y vis auſſi le cours des vaiſſeaux ſanguins, qui ſerpentoient parmi les petits œufs, & je remarquai que les œufs étoient poſés ſur les plus petites ramifications de ces vaiſſeaux ; je jugeai d'abord que ces petits œufs étoient les premieres ébauches des œufs qui devoient être pondus l'année ſuivante ; mais l'irrégularité de leur figure & leur différentes groſſeurs, me firent renoncer à cette conjecture.

Au fond des membranes qui conſtituent les lobes de l'ovaire, & entre les molécules que j'avois priſes pour des œufs, je remarquai de petites bourſes membraneuſes vuides, & qui avoient ſervi d'enveloppes aux œufs avant qu'ils fuſſent pondus ; elles reſſembloient aſſez à ces petites bourſes qui demeurent attachées à la grappe de l'ovaire des poules, quelque temps après que les œufs qui étoient contenus dans ces bourſes ſe ſont détachés de leur pédicule : on voyoit parmi celles de l'ovaire de la grenouille des vaiſſeaux ſanguins auſquels elles étoient attachées comme à des pédicules.

Ces obſervations me portent à croire que les petits œufs de différentes grandeurs, étoient des œufs qui n'avoient point acquis leur maturité, & qui peut-être n'auroient pu l'acquérir, mais ſe ſeroient flétris & conſumés, comme il arrive même aux œufs parfaits qui reſtent dans l'ovaire & dans la cavité de l'abdomen.

Les bourſes vuides des lobes de l'ovaire étoient crevées & tout-à-fait affaiſſées ; mais reprenons les œufs au moment où ils ſont ſortis du corps de la femelle, & fécondés par la ſemence du mâle.

ARTICLE IV.

Accroiſſement du fœtus de la grenouille dans l'œuf ; comment il éclot.

J'Examinai des œufs de grenouille le 18. avril, jour où ils avoient été pondus, ils étoient alors de même groſſeur que celui qui eſt repréſenté (Pl. XXXI. Fig. IV. N°. 1.) (*a*) & la glaire avoit très-peu de volume ; mais ils paroiſſoient croître à vue d'œil, & dès le ſecond jour ils avoient les dimenſions du N°. 2. la glaire en s'imbibant d'eau, étoit devenue plus tranſparente à ſa circonférence ; mais autour de l'embryon ou de l'œuf, elle tiroit ſur la couleur d'agate ; je n'apperçus aucun changement dans l'œuf même, cependant ne voulant pas m'en rapporter à l'apparence extérieure, j'eſſayai d'ouvrir quelques-uns de ces œufs, mais ce fut inutilement, à cauſe de l'extrême viſcoſité de la glaire ; car, quoique je parvinſſe à écarter cette glaire, je froiſſai en même temps l'embryon à un tel point, que je n'y pus rien diſtinguer enſuite.

Ce mauvais ſuccès me détermina à ſuivre un autre procédé ; je mis un certain nombre de ces œufs de grenouilles dans différentes liqueurs, eſpérant que quelqu'une de ces liqueurs pourroit conſommer la glaire des œufs ; je fis cuire auſſi pluſieurs de ces œufs dans l'eau, la glaire ſe diſſolvoit par ce moyen, mais non pas au point que je l'aurois ſouhaité ; j'obſervai auſſi que la peau de l'embryon avoit contracté des rides régulieres, ſans doute parce que le feu avoit fait évaporer une partie des humeurs contenues à l'intérieur.

Le lendemain du jour où j'avois mis les œufs dans différentes liqueurs, (*b*) je trouvai que dans la premiere de ces liqueurs la glaire des œufs s'étoit coagulée, de ſorte que les œufs avoient pris de la rondeur, & qu'ils reſſembloient à des grains de raiſin : cette glaire avoit à-peu-près la couleur de l'agate ou de l'œuf de vanneau cuit ; les embryons ou les vrais œufs étoient auſſi coagulés, de ſorte qu'il ne s'en écouloit rien lorſqu'on les ouvroit, ce qui étoit facile ; car on en ſéparoit aiſément la glaire.

Dans la ſeconde liqueur les œufs étoient devenus couleur de pourpre, & la glaire s'étoit un peu diſſoute.

Dans la troiſieme liqueur où j'avois mis de ces œufs, la glaire étoit devenue plus laiteuſe, elle paroiſſoit auſſi s'être un peu diſſoute & avoir perdu de ſa viſcoſité ; les œufs étoient auſſi fort dilatés, & tout ce qu'ils contenoient à l'intérieur, s'étoit un peu coloré, de ſorte qu'il me fut aiſé d'y obſerver l'animalcule tel qu'il eſt dans ces premiers jours.

Dans la quatrieme liqueur la glaire des œufs avoit pris une teinte verdâtre, & s'étoit preſque entiérement diſſoute ; la liqueur avoit produit

(*a*) Les chiffres 1. 2. 3. 4. *&c.* indiquent le nombre de jours qui ſe ſont écoulés depuis que l'œuf a été pondu.

(*b*) Dont l'auteur n'auroit pas dû faire un ſecret.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

un effet tout contraire sur l'œuf ; car il étoit coagulé comme un jaune d'œuf cuit ; j'eus donc la commodité d'observer cet œuf, & l'ayant regardé au microscope, il me parut entiérement composé de petits grains jaunâtres, uniformes & transparents ; je n'apperçus aucun viscere ni aucune autre matiere que ces grains ; je remarquai aussi que cet œuf paroissoit divisé en deux parties par un sillon assez profond, qui regnoit sur toute sa circonférence *a a* ; (Pl. XXXI. Fig. V.) dans la région supérieure de cet œuf on appercevoit encore quelques vestiges d'une petite tache jaune *b*, produite au dedans par quelques petites rides ou fentes ; je coupai cet œuf en deux à l'endroit où le sillon commençoit de le partager, & je reconnus que ce sillon pénétroit d'un côté presque jusqu'au milieu du corps de l'embryon, & qu'en cet endroit l'une des moitiés du corps formoit une petite convexité *a* (Fig. VI.) tandis que l'autre avoit une petite cavité *b*, qui recevoit cette partie convexe de la premiere moitié : sur le côté opposé à celui où le sillon pénétroit si avant, la continuation de ce même sillon étoit fort superficielle & sembloit n'être qu'une fente ou un pli de la peau *c c* ; enfin, à l'endroit où finissoit ce sillon, au dedans, on distinguoit la substance grenue *d d* du corps de l'animalcule.

J'ai revu depuis dans des œufs de grenouilles vivantes ce même sillon ou ce pli du corps de l'animalcule que j'avois découvert par hazard la premiere fois, & cela m'a fait comprendre aisément pourquoi le corps de l'animalcule s'alonge si subitement le quatrieme jour en se déployant ; je crois que ce corps étant déployé, l'une des deux moitiés forme la tête & la poitrine de la petite grenouille, & que l'autre moitié forme l'abdomen & la queue.

Dans la cinquieme liqueur où j'avois mis des œufs, la glaire avoit pris une teinte rougeâtre, & s'étoit presque entiérement dissoute ; les œufs s'étoient un peu ridés, de sorte qu'on voyoit autour de l'animalcule une liqueur limpide, renfermée dans une tunique particuliere très-mince : en observant ceci avec la plus grande attention, je trouvai que cette tunique, dans laquelle l'animalcule étoit renfermé, paroissoit assez semblable d'un côté à la tunique allantoïde *a* (Fig. VII.) j'apperçus même dans sa cavité une molécule coagulée qui flottoit dans la liqueur que renfermoit cette tunique ; je vis distinctement sur le milieu de l'œuf le sillon *b* dont j'ai parlé ; la petite tache jaune *c* que porte l'embryon, paroissoit aussi sur l'un des côtés de l'œuf, à travers la tunique externe : cette tache est produite par les plis ou rides du corps, qui sont plus profondes en cet endroit qu'ailleurs : à mesure que l'animal croît, cette tache perd sa couleur jaune, & peu à peu elle devient noire.

Cette nouvelle découverte me fit soupçonner qu'on pourroit trouver dans l'œuf de la grenouille le chorion & l'amnios, & dans la suite j'y ai vu en effet ces membranes ; mais je ne puis assurer que le chorion fût distinct de l'amnios ; je sais seulement avec certitude que l'embryon de la grenouille est enveloppé d'une membrane bien apparente, & qu'il flotte & se meut dans la liqueur que renferme cette membrane, comme le poulet flotte & se meut dans la liqueur glaireuse de l'œuf de poule.

Une observation si importante excitant de nouveau ma curiosité, je touchai l'œuf un peu plus rudement, & je vis l'allantoïde se dilater *a* (Fig. VIII.) car toute la liqueur revenoit dans l'amnios, passoit alors dans l'allantoïde ; & cette même liqueur revenoit dans l'amnios lorsque je retirois l'instrument dont je me servois pour presser l'œuf. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ayant ensuite pressé cet œuf un peu plus fort, je vis l'allantoïde se séparer tout-à-fait de l'embryon ; mais comme j'avois en même temps blessé l'embryon, il en sortit de petites molécules noires & fluides qui passerent dans l'allantoïde, troublerent la liqueur de l'amnios & firent dilater cette membrane ; l'allantoïde prit alors la forme d'une poire *a* (Fig. IX.) je continuai de presser ainsi l'œuf jusqu'à ce que l'allantoïde, en se remplissant des molécules fluides qui sortoient de l'embryon, se fût tout-à-fait distendue, & qu'elle eût pris la forme qu'on lui voit (Fig. X.) où je l'ai représentée exactement, mais plus grande que nature : jusqu'alors je n'avois point encore rompu ces membranes.

Je voulus examiner aussi les parties internes de l'embryon, mais je n'y pus rien distinguer ; je vis seulement ces grains réunis dont j'ai déja parlé, & qui semblent être les éléments dont se forme l'animalcule : cette substance grenue s'étoit diversement colorée dans les différentes liqueurs où j'avois mis les œufs, il y en avoit de jaune, de blanche, de pourprée & de plusieurs autres couleurs.

Instruit par les observations dont je viens de rendre compte, j'examinai d'autres œufs de grenouille, le troisieme jour après qu'ils eurent été pondus (Fig. IV. N°. 3. Pl. XXXI.) j'y vis assez clairement l'embryon flottant dans la liqueur de l'amnios, & je reconnus aussi qu'il prenoit peu à peu de l'accroissement ; l'œuf considéré dans sa totalité, avoit déja grossi par le moyen de l'eau & de la glaire qu'il avoit absorbée ; la glaire la plus voisine de l'œuf blanchissoit un peu ; je crus même y appercevoir quelques vaisseaux blanchâtres, & je soupçonnai que l'usage de ces vaisseaux étoit d'augmenter le volume de la liqueur glaireuse & de la porter dans l'amnios : ainsi je crois que le fœtus de la grenouille pourroit bien avoir des vaisseaux umbilicaux, mais que l'extrême finesse de ces vaisseaux les dérobe aux yeux ; je négligeai de mettre des œufs de ce même jour dans les liqueurs où j'en avois fait coaguler d'autres ; ce moyen m'auroit peut-être fait découvrir les vaisseaux en question.

Le quatrieme jour toutes ces choses étoient si visibles, même sans microscope, qu'on ne pouvoit plus les méconnoître ; d'autant plus que la liqueur glaireuse & les tuniques de l'embryon s'étoient considérablement accrues ; de plus, l'embryon s'étoit développé & il se montroit sous différentes formes (4. 4. 4. 4. Pl. XXXI. Fig. IV.) suivant ses différentes attitudes ; j'en représente quatre de grandeur naturelle.

L'embryon se distinguoit bien mieux encore le cinquieme jour ; (5. Fig. IV.) je vis aussi comment le chorion & l'amnios se dilatent dans la glaire qui les environne ; le cercle des vaisseaux blancs qui paroissoient appliqués sur la surface du chorion s'étendoit aussi ; mais je n'apperçus point de vaisseaux umbilicaux dans la liqueur glaireuse de l'amnios, quoiqu'elle fût transparente comme du cristal : on distinguoit déja très-bien dans

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'embryon *5.* la tête, la poitrine, le ventre & la queue ; & l'on appercevoit derriere la tête, aux deux côtés de la poitrine, de petites appendices frangées, de couleur noire ; j'en parlerai dans la ſuite.

Ce même jour je ceſſai de voir l'allantoïde, mais je ne puis dire ſi cette membrane me fût cachée par l'expanſion du chorion & de l'amnios, ou ſi c'étoient ſeulement quelques plis du chorion & de l'amnios qui formoient auparavant ce que j'avois pris pour une allantoïde : quant à l'embryon renfermé dans l'amnios, il y étoit dans un mouvement preſque continuel.

Vers le milieu du ſixieme jour je vis que quelques-uns des embryons ou tétards *6.* (Pl. XXXI. Fig. IV.) avoient rompu le chorion & l'amnios, & s'étoient même échappés de la glaire ; d'autres n'étoient plus engagés que dans la glaire ; d'autres enfin n'étoient pas encore arrivés à ce point de développement ; je remarquai auſſi quelques œufs qui avoient augmenté de volume, & dont cependant l'embryon étoit reſté plié en deux ; peut-être que la ſemence du mâle n'avoit pas pénétré ces œufs ; je vis même un ou deux globules glaireux qui ne renfermoient point d'embryon, & qui n'en avoient point renfermé : on voyoit ſeulement au dedans un point blanc, d'où je conclus que ce pouvoit être des œufs imparfaits qui s'étoient échappés de l'ovaire avec les autres, & s'étoient enveloppés de glaire en paſſant dans la trompe de la matrice.

Le dixieme jour j'obſervai que les petits tétards qui étoient ſortis de leur glaire y revenoient en nageant continuellement, qu'ils y rentroient & en ſortoient alternativement pour ſe repoſer & pour manger : ces tétards avoient déja la forme de celui que je repréſente (Pl. XXXI. Fig. IV. N°. 10.) ſi même ils n'étoient un peu plus grands ; les appendices noires frangées dont j'ai parlé avoient pris beaucoup d'accroiſſement : elles faiſoient une eſpece d'ornement à l'animal, qui paroiſſoit de plus en faire uſage pour nager & s'appuyer deſſus quand il étoit retiré tranquillement dans ſa glaire.

Le quinzieme jour j'examinai très-attentivement au microſcope le tétard que je repréſente de grandeur naturelle (Pl. XXXI. Fig. XI.) & vu au microſcope renverſé ſur le dos (Fig. XII.) j'y vis très-diſtinctement la tête, le thorax, le ventre & la queue ; les yeux *a a* paroiſſoient ſur chaque côté de la tête & commençoient à faire une petite ſaillie, quoiqu'ils paruſſent encore fermés : à la partie antérieure de la tête, entre les yeux, on voyoit la bouche *b* qui étoit ouverte : un peu au deſſous de la bouche ſe trouvoient deux petites parties peu différentes des appendices *c c*, leſquelles étoient au nombre de douze de chaque côté ; j'obſervai que le tétard étendoit ces deux parties à ſon gré, & qu'il pouvoit les ramener vers l'abdomen & les en éloigner ; le thorax étoit aſſez diſtinct du ventre : on voyoit ſur le ventre l'inteſtin qui avoit un peu de ſaillie, il faiſoit diverſes ſinuoſités, mais point encore de circonvolutions entieres ; il paroiſſoit ſe terminer à la naiſſance de la queue *d* ; la queue *e e* étoit un peu tranſparente de chaque côté, mais le milieu étoit plus opaque ; cela vient de ce que ce milieu eſt fort épais, & de ce qu'il s'y forme peu à peu beaucoup de parties cartilagineuſes qui ont des muſcles, leſquels ſervent

au

au mouvement de la queue : on voyoit assez distinctement que cette substance cartilagineuse & musculeuse dans toute la longueur de la queue s'étendoit jusqu'à l'extrêmité *f*, entre les deux parties membraneuses qui formoient les côtés ; la peau de ce tétard vue au microscope sembloit parsemée de taches noirâtres, entre lesquelles paroissoit en divers endroits un fond blanc.

Je voulus disséquer ce tétard & je commençai par ouvrir l'abdomen ; j'y trouvai l'intestin déja bien apparent, mais il avoit encore si peu de consistance, que le moindre frottement le réduisoit en molécules globuleuses ou en petits grains ; il en étoit de même des appendices frangées qui ornoient les deux côtés du thorax ; la peau se réduisoit aussi en grains globuleux dès que je la touchois ; l'extrême délicatesse des viscères ne me permit pas de reconnoître l'estomac ; je crus appercevoir le cœur ; mais je ne vis ni sang ni vaisseaux sanguins : toutes les parties renfermées dans le thorax se réduisoient aussi en molécules gobuleuses : on voyoit les yeux au dedans de la tête bien plus distinctement qu'au dehors ; la portion cartilagineuse de la queue avoit déja pris assez d'accroissement pour que je pusse presque la séparer du reste ; mais quoique cette queue eût déja un mouvement assez fort, je n'y vis pas clairement les muscles, tant parce qu'ils étoient fort petits, que parce que toutes ces parties se réduisoient comme les autres en grains globuleux : cependant j'ai très-bien vu les ébauches de ces muscles dans un autre tétard, vers la naissance de la queue.

Les parties internes étoient d'un gris obscur, ce qui contribuoit beaucoup à en rendre l'observation difficile ; je n'ai rien découvert de plus dans d'autres tétards ou vers de grenouilles plus grands, & que je choisis par cette raison pour les disséquer ; je remarquai seulement que ces grains, dont l'œuf est composé dans son origine, comme je l'ai dit, composent aussi la peau & les parties internes du tétard : cela m'a paru d'autant plus singulier, que ces grains sont très-apparents & d'une telle grosseur, qu'un microscope commun m'a suffi pour les observer.

Ce même jour qui étoit le 2. mai, & le quinzieme depuis la ponte des œufs dont j'avois observé l'accroissement, il me restoit une grenouille qui n'avoit pas encore pondu ses œufs, soit qu'elle eût manqué de mâle ou qu'elle fût malade ; je lui tirai donc les œufs hors du corps, & je les employai à nourrir mes tétards ; je mis de ces œufs dans l'eau & ils ne s'y déployerent point.

Le 7. de mai, qui étoit le vingtieme jour depuis la ponte des œufs d'où provenoient mes tétards, je vis que les appendices frangées *cc* commençoient à disparoître, & même dans un de ces tétards, qui étoit un peu plus grand que les autres, les appendices du côté droit ne paroissoient plus du tout ; je fus d'autant plus curieux de découvrir la cause de ce changement, que je remarquai du mouvement dans ce qui restoit de ces appendices du côté gauche ; j'observai aussi que la peau qui occupoit l'espace compris entre ces appendices du côté droit, s'étoit étendue & gonflée au point de les recouvrir & de les renfermer entiérement, & je vis qu'elle commençoit à se gonfler de même & à cacher en partie celles du

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

côté gauche ; enfin, j'apperçus dans les deux parties que j'ai repréſentées ſur la poitrine du tétard, leſquelles ſont placées au deſſous de la bouche & dirigées en bas, deux petits trous qui me parurent avoir communication ſous la peau avec les appendices latérales frangées ; je ne pus m'en aſſurer à cauſe de l'extrême délicateſſe de toutes ces parties : cependant je me crois bien fondé à ſoupçonner que ces appendices qui rentrent & ſe renferment ſous la peau, deviennent les ouies du tétard ; je remarquai dans celles qui étoient déja cachées du côté droit, quelque changement quant à la forme & quant à la poſition.

Les inteſtins qui faiſoient toujours ſaillie ſur la peau du ventre étoient plus faciles à reconnoître ; leur orifice paroiſſoit auſſi plus diſtinctement à l'endroit que j'ai indiqué *d* : on appercevoit à travers la peau le mouvement du cœur qui étoit aſſez fort : on voyoit auſſi les vertebres cartilagineuſes qui ſe formoient dans la queue, & les muſcles qui y étoient attachés de chaque côté ; ce qui repréſentoit aſſez bien une plume d'oie, dont la tige jette de chaque coté de petites barbes.

En diſſéquant ce tétard, je trouvai que ſes inteſtins prenoient peu à peu de l'accroiſſement & s'alongeoient ; le petit eſpace dans lequel ils étoient reſſerrés, les avoit contraints de ſe rouler ſur eux-mêmes ; cependant ils étoient encore d'une conſiſtance très-molle, & même leur tunique externe n'étoit compoſée que de grains globuleux ; l'eſtomac commençoit à paroître ; on appercevoit auſſi le foie & la véſicule du fiel, qui étoit de couleur d'eau & compoſée de globules, auſſi bien que toute la ſubſtance du foie ; je tirai le cœur encore palpitant hors du corps, & je le trouvai de même compoſé de globules ; enfin, le ſang qui en ſortoit à chaque ſyſtole, & dont la couleur étoit blanchâtre, ſe trouvoit auſſi mêlé de globules.

Il me parut aſſez évidemment que le cœur de la grenouille ſe forme de la même maniere que celui du poulet, ſuivant la deſcription que Malpighi a donnée de ce dernier ; les vaiſſeaux ſanguins commençoient à paroître ; les yeux & leurs humeurs ſembloient encore compoſés de globules ; toutes ces parties étoient extrêmement molles & délicates, & même la partie noirâtre de la tunique uvée paroiſſoit auſſi compoſée de globules ; la bouche, qui avoit la forme de celle des poiſſons, ſe trouvoit fort agrandie & avoit acquis beaucoup de capacité, cependant elle n'approchoit ni pour la grandeur ni pour la capacité de ce qu'elle eſt dans la grenouille adulte, ou même dans la grenouille nouvellement dépouillée de ſa peau de nymphe, comme je le ferai voir en ſon lieu : quant aux deux petites parties qui ſe trouvoient auparavant ſur la poitrine, au deſſous de la bouche, je n'en vis plus alors aucun veſtige.

Le 23. de mai il ne me reſtoit plus aucun des tétards éclos chez moi de ces œufs pondus le 18. d'avril ; je les avois tous employés à mes obſervations anatomiques, ainſi j'en fis venir de la campagne dans un vaiſſeau à fond plat, & de peur que l'agitation de l'eau ne les fît périr dans le tranſport, j'ordonnai qu'on mît peu d'eau dans le vaiſſeau, & qu'on le remplît de lentilles d'eau ; moyennant cette précaution les tétards arriverent bien ſains : ceux de la plus petite eſpece de cet envoi étoient de la

taille de celui que je repréſente (Pl. XXXI. Fig. XIII.) je choiſis alors cette eſpece pour continuer mes obſervations, parce que je les avois commencées auſſi ſur des grenouilles de la plus petite eſpece : parmi celles qui me furent envoyées, il s'en trouvoit d'une plus grande eſpece, & qui ſurpaſſoient du double celle dont je donne la figure ; je ne m'en ſervis que pour mieux voir quelques parties que j'avois apperçues dans la petite eſpece ; je vais rendre compte de ce que j'obſervai de plus ſingulier dans ces animaux.

La premiere choſe que je remarquai à l'extérieur du tétard, fut la bouche *a* (Fig. XIII.) mais comme le ſujet étoit trop petit pour que ſes parties deſſinées de grandeur naturelle fuſſent bien diſtinctes, je les repréſente groſſies au miſcroſcope dans la grenouille ou le tétard renverſé ſur le dos, de ſorte qu'on voit diſtinctement tous les viſceres bien ſéparés les uns des autres ; l'ouverture de la bouche ne ſe trouve pas dans le tétard à la partie antérieure de la tête, comme dans la grenouille adulte & dans la plupart des poiſſons, mais elle eſt placée ſur la face inférieure de la tête ou ſur la poitrine comme dans le chien de mer (carcharias) ainſi lorſque les tétards veulent prendre avec leur bouche quelque choſe qui flotte à la ſurface de l'eau, ils faut néceſſairement qu'ils ſe renverſent ſur le dos, & c'eſt auſſi ce que je leur ai vu faire très-ſouvent, ſurtout lorſqu'ils ſont preſſés de la faim, ou quand ils veulent chaſſer au dehors l'air qu'ils ont dans les poumons ; ils ſe retournent alors avec une telle vîteſſe, qu'à peine on peut ſuivre leur mouvement de l'œil.

La bouche eſt compoſée d'une mâchoire inférieure *a a*, & d'une mâchoire ſupérieure *b* (Pl. XXXII. Fig. I.) toutes deux mobiles, noires & garnies de petites dents, au moyen deſquelles le tétard mord aſſez ſerré, relativement à ſa force & à ſa taille : outre ces deux mâchoires qui paroiſſent être d'une ſubſtance écailleuſe aſſez flexible, on voit encore au deſſus & au deſſous de l'ouverture de la bouche pluſieurs autres parties écailleuſes, dentelées & noirâtres ; toutes ces parties écailleuſes ſont placées ſur quelques lames muſculeuſes & très-blanches, qui ſont comme les levres de l'animal ; car elles lui ſervent à fermer ſa bouche, à ſaiſir ſes aliments & à les pouſſer enſuite plus avant dans ſa bouche, moyennant la faculté qu'il a de mouvoir ces parties muſculeuſes en divers ſens, de les ouvrir & de les fermer à ſon gré ; la peau qui eſt au deſſous de la bouche, de chaque côté, paroît compoſée d'un grand nombre de papilles blanches *c c* : un peu plus bas on voit la ſaillie que font de chaque côté les yeux *d d* : quant à la peau qui revêt & cet endroit, & tout le reſte du corps, le fond en eſt noir & comme émaillé de points dorés & de petites étoiles : ſi l'on retourne l'animal de ſorte qu'il ſoit poſé ſur le ventre, on voit ſes narines à la partie antérieure de la tête, au deſſous des yeux ; c'eſt au moyen de ces narines qu'il reſpire l'air en élevant ſa tête un peu au deſſus de l'eau, & on leur voit un mouvement alternatif de dilatation & de contraction.

En ouvrant le thorax on voit très-diſtinctement les ouies placées ſous la peau, un peu au deſſous de l'endroit où l'os de la poitrine commence à ſe former : ces ouies forment de chaque côté quatre rangs *e e*, dont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.,

chacun paroît composé d'une suite de tubercules globuleux, le long desquels s'étendent avec symmétrie des vaisseaux sanguins en grand nombre: plus bas & dans l'abdomen sont placés les poumons *ff* : on les trouve ordinairement pleins d'air, & j'en représente l'un dans cet état de gonflement, avec les vaisseaux sanguins qui s'y distribuent ; mais de l'autre côté je représente le poumon affaissé & ne contenant plus que quelques bulles d'air ; l'extrême finesse de la tunique du poumon fait que ces bulles d'air semblent être posées dessus à l'extérieur, quoiqu'elles soient réellement renfermées au dedans.

On trouve donc tout à la fois dans cet animal & des ouies & des poumons, ce qui est très-singulier, puisque ces deux sortes d'organes ont le même usage, c'est-à-dire, que le sang y circule, s'y rafraîchit, s'y dépure & s'y élabore : il me paroît vraisemblable que l'air & l'eau se mêlent avec le sang & se distribuent dans le corps du tétard, l'air en passant par les poumons, & l'eau en passant dans les ouies, où elle est poussée par la bouche.

Ces ouies sont réellement les appendices ou franges qui se voient à l'extérieur dans le tétard représenté en grand *cc* (Pl. XXXI. Fig. XII.) & qui étant rentrées au dedans du corps, sont devenues des ouies : c'est ainsi que dans le fœtus du poulet les vaisseaux qui se répandent dans le jaune de l'œuf, & qui par conséquent se trouvent au dehors de la cavité de l'abdomen de ce fœtus rentrent peu à peu dans cette cavité, suivant la remarque de Sténon & de Needham ; (*a*) les appendices ou franges dont se forment les ouies du tétard, sont très-visibles, tant qu'elles sont extérieures, c'est-à-dire, dans les tétards récemment éclos ; Olivier Jacobæus les a remarquées, & il est le premier qui en ait donné la figure & qui en ait fait mention, mais superficiellement ; car il se contente de dire qu'elles disparoissent à la longue, ce qui se voit aisément à l'extérieur sans disséquer l'animal : quant aux ouies, on peut très-bien les voir au dedans de la bouche du tétard où elles aboutissent & par où l'eau entre dans leur cavité & altere le sang qui s'y trouve, après quoi le tétard la rejette par la bouche ; je n'ai pu découvrir jusqu'à présent, si les ouies ont quelque orifice externe sur les côtés du corps du tétard, comme elles en ont ordinairement dans les poissons.

Je ne puis décider non plus si le sang du tétard circule à la fois dans les ouies & dans les poumons ; car dans le temps où j'avois entrepris ces observations, de grandes maladies m'empêcherent de les suivre, & me firent perdre l'occasion de vérifier ce fait dans les tétards de la plus grande espece représentés (Pl. XXX. Fig. XXIV.) sans cela j'aurois tâché de rendre aussi complettes qu'il m'eût été possible, ces observations sur la génération & sur la transformation des grenouilles ; mais si j'ai du loisir, j'en ferai un nouveau traité auquel celui-ci servira seulement d'introduction ; car quoique j'aie fait beaucoup d'observations relatives à cette

(*a*) Sténon a fait le premier cette découverte sur le fœtus du poulet ; *voyez le volume précédent de cette* Collection pag. 233. Gauthier Needham Anglois a aussi vu les mêmes choses, & selon toute apparence, sans avoir été averti par la découverte de Sténon.

matiere, je ne me fie pas assez à ma mémoire pour les publier sans les vérifier en les répétant.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Au reste, je suis très-persuadé que la plus grande partie du sang du têtard circule par les ouies, & qu'il n'en passe que peu dans les poumons, & seulement autant qu'il en faut pour les nourrir & pour apporter de l'air au reste de la masse du sang : ce qui me fait juger ainsi, c'est que dans les grenouilles adultes même, lesquelles n'ont plus d'ouies, car elles les perdent en quittant leur derniere dépouille de nymphe ou de têtard, j'ai vu très-clairement qu'il n'entre dans les poumons qu'une petite portion du sang, & que tout le reste passe immédiatement du cœur dans les arteres qui le distribuent dans tout le corps, ainsi que je l'ai fait voir dans une lettre adressée à M. Oldenbourg Secretaire de la Société Royale de Londres, laquelle a été insérée dans les Transactions philosophiques ; j'espere tirer quelque jour avantage de ce même fait, pour prouver que la sanguification s'opere dans le foie, & non pas dans les poumons comme le prétendent Needham & Malpighi. Mais revenons à la description du têtard.

Le cœur *g* (Pl. XXXII. Fig. 1.) est placé entre les ouies : on y voit très-distinctement l'origine de la grande artere, qui se divise en deux rameaux, chacun desquels se ramifie encore en trois branches bien visibles qui vont aux ouies ; les accidents, qui, comme je l'ai dit, interrompirent mes observations, m'empêcherent d'examiner si quelques-unes de ces ramifications de la grande artere alloient aux poumons, comme dans les grenouilles adultes, ou si elles se distribuoient seulement aux ouies.

Près du cœur on voit l'oreillette *h*, différente & par la forme & par la position de ce qu'elle est dans la grenouille adulte ; je n'eus pas non plus la commodité d'observer suffisamment cette oreillette & ses vaisseaux, ainsi je ne puis dire si ces deux veines que j'ai dessinées au dessous vont aux ouies & en rapportent le sang dans le cœur ou non ; ni si ces mêmes veines communiquent avec celles des poumons : ce sont des faits à éclaircir, c'est pour quoi j'ai cru devoir représenter ces parties telles que je les ai vues, quoique je ne les aie vues qu'imparfaitement.

Au dessous de ces deux veines paroît la veine cave & le foie *i* que je trouvai divisé en quatre lobes ; il étoit alors blanchâtre, tirant un peu sur le rouge ; je vis très-distinctement qu'il étoit composé de grains glanduleux & réguliers, qu'on peut regarder comme de petites glandes ; l'œsophage *k* se trouve près du foie dans le têtard vivant, il descend de la gorge jusqu'à l'estomac, & je le représente en situation, mais j'ai rejetté à côté de l'œsophage la véficule du fiel *l*, pour éviter la confusion : cette véficule étoit alors d'un blanc diaphane, & la bile même se trouvoit limpide, transparente & sans amertume ; au lieu que dans la grenouille adulte elle est d'un verd foncé, & fluide au point de pouvoir servir à tracer des lignes ; il me paroît que le fiel prend cette couleur verte en même temps qu'il contracte de l'amertume ; car au bout de quelques mois cette amertume devient bien sensible ; la rate du têtard que je décris étoit fort petite ; elle avoit la forme d'un triangle irrégulier, & elle étoit d'un rouge

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

beaucoup plus foncé que le foie ; ce qui a lieu auſſi dans les grenouilles adultes.

Le conduit inteſtinal faiſoit beaucoup de contours & de ſinuoſités dans l'abdomen : la premiere de ces ſinuoſités étoit formée par l'œſophage *m*, près du foie ; je repréſente au deſſous une portion du méſentere *n*, avec ſes vaiſſeaux ſanguins ; l'eſtomac *o* dans les premiers temps de ſa formation étoit comme un morceau de chair rouge, qui ſembloit poſé ſur l'œſophage & ſur les inteſtins grêles, & qui commençoit à devenir protubérant ; il étoit parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins, qui ſe croiſant ſur ſa ſurface, formoient une eſpece de réſeau.

Je vis très clairement que dans ces premiers temps l'eſtomac du tétard ne fait point encore ſes fonctions ; l'œſophage & les inteſtins y ſuppléent, auſſi ſont-ils beaucoup plus longs & plus gros à proportion dans le tétard que dans la grenouille adulte ; cette longueur des inteſtins alloit à cinq pouces dans le petit tétard que je décris ; j'examinai les aliments contenus dans l'œſophage, dans l'eſtomac & dans les inteſtins grêles, & je les trouvai tous de même nature ; ils conſiſtoient en quelques plantes aquatiques, de petits grains de ſable, & de l'argille ou du limon ; je nourris donc pendant quelque temps mes tétards dans une auge de pierre que j'avois placée dans mon cabinet, & je leur donnois de la lentille d'eau ; j'obſervai qu'ils en mangeoient très-bien toutes les racines, & qu'ils n'en laiſſoient que la feuille orbiculaire, qui étant pleine de bulles d'air ſe ſoutient par cette raiſon à la ſurface de l'eau : cependant quand mes tétards ne trouvoient plus rien à manger dans l'eau & qu'ils étoient preſſés de la faim, je les voyois ſans ceſſe ſe renverſer ſur le dos & ſaiſir avec leur bouche la feuille de la plante qui ſurnageoit, mais ils ne pouvoient l'avaler à cauſe de ſa groſſeur.

J'obſervai auſſi alors au ſujet de la lentille d'eau, que non-ſeulement la feuille orbiculire de cette plante eſt pleine de bulles d'air qui la font ſurnager, mais que ſa racine même contient de l'air, quoiqu'en moindre quantité à proportion, de ſorte qu'elle enfonce dans l'eau ; je remarquai encore que l'extrêmité de la racine eſt beaucoup plus groſſe & plus poreuſe à proportion, que le corps de cette même racine, d'où je conclus que c'eſt par cette extrêmité que le ſuc nourricier pénetre dans la plante ; enfin, ayant mis une de ces lentilles d'eau ſeule dans un vaſe d'eau, & l'ayant expoſée au ſoleil, je lui vis jeter peu à peu pluſieurs racines ; la feuille même pouſſa ſucceſſivement deux, trois & juſqu'à quatre petites feuilles, & les petites s'étant ſéparées de la grande, devinrent elles-mêmes autant de lentilles d'eau ; de ſorte que je vis cette petite plante ſe reproduire ſous mes yeux en très-peu de temps & ſans graine ; je me propoſois de faire des obſervations plus détaillées ſur ce ſujet & de les publier avec des figures, mais j'en fus empêché par les mêmes obſtacles qui interrompirent mes obſervations ſur les grenouilles.

J'ai remarqué quelque choſe de ſemblable ſur les feuilles & ſur la ſemence de fougere ; mais je renvoie ce détail à la deſcription particuliere de cette plante qui ſe trouvera à la fin du volume.

Je reprends la diſſection du tétard ; le pancréas *p* étoit placé tout près

de l'eſtomac ; il paroiſſoit diſtinctement compoſé de petites glandes ; l'inteſtin grêle *q* ſe trouvoit au deſſous de l'eſtomac auquel il étoit continu ; il avoit des vaiſſeaux ſanguins, & les aliments qu'il contenoit, & dont la couleur perçoit à travers ſes tuniques, le faiſoient paroître verdâtre.

Les circonvolutions des inteſtins formoient une double ſpirale *rr* au milieu de l'abdomen ; ces deux ſpirales étoient régulieres & concentriques ; l'extérieure revenoit ſur elle-même & ſe terminoit à l'inteſtin rectum *s*, dont l'extrêmité formoit l'anus *t* entre les deux jambes de derriere *uu*.

La diſtinction des inteſtins grêles d'avec les gros inteſtins n'eſt pas fort apparente dans le tétard, non plus que dans le fœtus humain ; je ſuis en état de faire voir ſur un fœtus humain de ſix mois, que l'inteſtin grêle ne differe que très-légérement du colon & du rectum.

Les deux jambes de derriere *uu* étoient les ſeules qui paroiſſoient au dehors, encore n'en voyoit-on que les premieres ébauches ; les doigts ou plutôt les endroits des doigts des pieds étoient marqués par de petits boutons ſemblables à ceux que pouſſe une plante aux endroits d'où il doit ſortir de petites branches ; ces doigts ne contenoient encore aucune ſubſtance oſſeuſe, & cependant la forme du pied étoit déja reconnoiſſable.

Les jambes de devant *xx*, ne paroiſſoient point du tout au dehors : elles étoient entiérement renfermées & cachées ſous les téguments extérieurs de la poitrine ; il falloit déchirer & écarter ces téguments pour les appercevoir, & alors on les voyoit ſur les poumons, vers la partie inférieure des ouies ; & l'on reconnoiſſoit que ces jambes de devant n'étoient pas auſſi formées que celles de derriere.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être dit, que la grenouille dans ſon origine & ſon premier état, peut & doit être regardée comme un véritable inſecte, puiſque ſes membres prennent leur accroiſſement ſous une enveloppe commune, & y demeurent cachés juſqu'à ce que l'animal ſe dépouille de cette enveloppe, & paroiſſe en la quittant ſe transformer en un nouvel animal ; j'aurois pu même à raiſon de cette transformation placer la deſcription de la grenouille dans le ſecond ordre de ma méthode ; mais j'ai mieux aimé la réſerver pour la fin, afin de répandre plus de lumiere ſur l'analogie réelle qui ſe trouve entre les animaux qui ont le ſang rouge, & ceux dont le ſang eſt blanc, jaune, verd ou de toute autre couleur.

Le tétard a encore un rapport frappant avec les inſectes ; c'eſt qu'en quittant comme eux ſa dépouille il perd auſſi comme eux avec ſa dépouille des parties organiſées fort conſidérables comme ſa bouche & ſa queue, & que tous les nerfs, les muſcles, les cartilages & les vaiſſeaux qui entroient dans la compoſition de ces parties, s'affaiſſent & s'oblitérent entiérement comme cela arrive dans les transformations de pluſieurs inſectes.

Je n'ai pas actuellement aſſez de tétards pour continuer mes recherches ſur la ſtructure & le développement de ſes parties, je me borne à dire un mot des muſcles qui occupent le milieu de ſa queue : ces muſcles *yyy* (Pl. XXXII. Fig. I.) partent des deux côtés de la queue, & s'avancent vers l'axe de cette queue & obliquement à cet axe, ſur lequel les muſcles oppoſés de part & d'autre ſe rencontrent & forment une ſuite

d'angles renfermés les uns dans les autres ; je les ai repréſentés à découvert, & comme s'ils étoient ſitués extérieurement ſur la peau, afin de faire mieux voir leur ſtructure.

[SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La peau de la queue *z* aux environs de ſes muſcles, eſt membraneuſe & ſemée de points noirs ; elle contribue aux mouvements tortueux de la queue du tétard, à l'aide deſquels il nage dans l'eau.

Avant de décrire la maniere dont le tétard change de peau, je dois avertir que j'ai fait mes obſervations à ce ſujet ſur le tétard de la plus grande eſpece, & que je l'ai encore repréſenté groſſi dans la figure, afin de rendre plus ſenſibles tous les détails de cette transformation.

C'eſt ordinairement vers le milieu de juin, ou un peu plus tard (c'eſt-à-dire environ deux mois après qu'ils ſont éclos) que les tétards changent de peau & quittent leur forme de tétards pour prendre celle de grenouilles : d'abord leur peau ſe fend ſur le dos près de la tête, la grenouille paſſe bientôt ſa tête par cette fente, & l'on voit alors la bouche *a* (Pl. XXXI. Fig. XIV.) du tétard, qui fait partie de ſa dépouille, & qui differe notablement de la bouche énorme *b* de la grenouille ; les jambes antérieures *c c*, qui juſques-là étoient reſtées cachées ſous la peau, commencent à ſe déployer au dehors, & la dépouille eſt toujours repouſſée en arriere ; le reſte du corps, les jambes de derriere *d d* & la queue elle-même ſe tirent ſucceſſivement de cette dépouille, aprés quoi la queue va toujours diminuant de volume, juſqu'à ce qu'elle s'oblitere & diſparoiſſe entiérement, en ſorte qu'on n'en trouve plus le moindre veſtige ; lorſque c'eſt un mâle, il a aux deux côtés de la bouche, derriere les yeux, une véſicule d'air *e e*, & le pouce *f f* des pieds antérieurs eſt plus gros & plus grand que dans les femelles.

Je ne ſuis pas en état de déterminer quelles ſont toutes les parties que la grenouille perd en ſe dépouillant, & ſi les ouies ſont du nombre ; les crapauds & les ſalamandres d'eau quittent leur dépouille de la même maniere que les grenouilles.

ARTICLE V.

De la circulation du ſang dans la grenouille adulte.

LA maniere dont ſe fait la circulation du ſang dans la grenouille adulte eſt un fait très-important, & qui fait bien ſentir l'utilité de l'anatomie comparée, puiſque ſans la connoiſſance de ce fait il ſeroit preſque impoſſible de connoître les vraies fonctions des viſceres. Malpighi, Needham & pluſieurs autres aſſurent que la grenouille a des poumons très-viſibles & qu'elle reſpire ; ils ſoutiennent de plus que le ſang circule dans ces poumons, & que c'eſt-là qu'il s'élabore, ſe dépure & ſe perfectionne ; de ſorte qu'ils attribuent aux poumons la ſanguification, qui juſqu'à préſent avoit été attribuée au foie : ces mêmes obſervateurs ayant trouvé dans les poiſſons des ouies qui tiennent lieu de poumons, dans leſquelles tout le

ſang

sang circule & sur lesquelles l'eau agit, comme l'air agit sur les poumons, l'analogie les a conduit à regarder les ouïes comme les organes de la sanguification dans les poissons : j'avoue que cette opinion est ingénieuse ; mais pour qu'elle soit solide, il faut établir que le foie ne contribue en rien à la sanguification : or, je demande où elle se fait dans les animaux qui ayant à la vérité des poumons, mais n'ayant qu'un ventricule dans le cœur, sont tellement conformés, que leur sang se distribue de ce ventricule du cœur à tout le corps sans passer dans les poumons ? c'est ce qui a lieu dans les grenouilles, & peut-être aussi dans les crapauds, les salamandres aquatiques, les lézards, les caméléons, les tortues, les serpents, *&c.* tous animaux auxquels j'ai trouvé les poumons membraneux, mais dont je n'ai pas encore examiné avec assez de soin les vaisseaux sanguins : on est donc forcé de recourir au foie pour expliquer la sanguification ; cela est d'autant plus nécessaire par rapport à la grenouille, que cet animal n'ayant point de veines lactées, il faut absolument que le chile entre dans les veines méseraïques, lesquelles sont en très-grand nombre dans la grenouille, pour passer dans le foie par la veine-porte : c'est donc selon moi vers l'extrêmité de la veine-porte que se fait la premiere secrétion du sang, lequel passant ensuite dans la veine-cave, y acquiert sa derniere perfection ; j'espere établir solidement ce fait & en donner de plus fortes preuves par rapport aux animaux qui ont des veines lactées ; mais je n'ai pas le loisir de suivre à présent les expériences que j'ai commencées à ce sujet, & qui sans être fort nombreuses, me paroissent très-importantes pour la décision de cette question.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je vais dire maintenant la maniere dont le sang circule dans la grenouille, & les vaisseaux principaux dans lesquels se fait cette circulation ; le cœur *a* (Pl. XXXII. Fig. II.) est placé dans la cavité de la poitrine qui est fort étroite ; l'oreillette *b* tient à la partie supérieure du cœur ; au reste ce cœur, de même que celui des poissons, n'a qu'un seul ventricule d'où sort aussi une seule artere fort musculeuse & assez dilatée à son origine ; cette artere se divise bientôt en deux branches qui s'étendent, l'une *c* dans la région droite de la poitrine, & l'autre *d* dans la région gauche ; assez près de cette premiere division, chacune de ces deux arteres qui sont analogues aux sous-clavieres, forme encore trois ramifications principales, dont la premiere de chaque côté qui est la plus petite *e e*, va porter aux poumons la matiere nutritive ; c'est pourquoi je nomme ces deux-ci arteres pulmonaires, & je les regarde comme analogues à celles qu'on appelle bronchiales dans l'homme & dans les grands animaux ; ces deux arteres en approchant des poumons se partagent encore chacune en trois branches que je représente coupées ; elles se distribuent sur la surface externe de la tunique du poumon où elles forment une espece de réseau & communiquent entr'elles par diverses anastomoses ; enfin, elles jettent encore des ramifications très-déliées qui s'enfonçant dans les véficules internes & irrégulieres des poumons où passe la veine pulmonaire, font avec cette veine une anastomose assez remarquable & qu'on peut voir même à l'œil simple si l'on remplit de vif-argent ces ar-

teres & ces veines ; j'en conserve plusieurs préparées de cette maniere.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il part encore des arteres pulmonaires deux petits rameaux *f f* qui se recourbent pour remonter aux parties de la bouche.

La seconde paire des rameaux qui sortent du double tronc de la grande artere, est remarquable en ce que chacun de ces rameaux forme un nœud ou une dilatation considérable *g g*, qui est d'un gris noir dans la grenouille vivante ; après cette dilatation chacune de ces deux arteres s'étrécit de nouveau & semble n'avoir plus qu'à se rendre avec les ramifications qu'elle produit, aux muscles de la bouche & à ceux qui servent à la respiration ; mais un peu plus haut elles forment encore chacune une dilatation semblable à la premiere ; je crois que ces deux arteres répondent à celles qui portoient le sang aux ouies du tétard, mais je n'en suis pas sûr, & c'est un fait à vérifier par de nouvelles observations.

La troisieme paire des rameaux principaux de la grande artere est la plus considérable, car ces rameaux vont former le tronc de la grande artere dans la région des lombes en s'anastomosant ensemble ; ils partent du double tronc de la grande artere, & se recourbent en arc en passant sous les poumons *h h* : après avoir jeté quelques ramifications, ils donnent les arteres axillaires *i i* qui naissent de leur côté extérieur : un peu plus bas au dessous du cœur ils donnent encore les arteres carotides *k k*, lesquelles montent vers la tête & pénetrent dans ses os ; enfin, les arteres vertébrales *l* partent de ces mêmes rameaux qui se réunissant ensuite & s'anastomosant très-visiblement forment le tronc simple de l'artere lombaire d'où part l'artere cœliaque dont l'origine est très remarquable, & qui produit ensuite la mésentérique *m* : enfin, plusieurs autres arteres, savoir les lombaires *n n*, celles qui vont aux testicules, à l'ovaire *o o*, & aux reins *p*, tirent encore leur origine de ce même tronc qui se divisant enfin lui-même forme les iliaques *q q*.

Le sang est poussé dans toutes ces arteres du centre qui est le cœur, à la circonférence, & revient par les veines, de la circonférence au centre ; ce mouvement de circulation est manifeste dans la grenouille : les poumons de cet animal ne reçoivent qu'une petite quantité de sang qui y circule de la même maniere que dans les muscles & dans tous les autres visceres, & c'est en quoi la grenouille differe des quadrupedes ainsi que des poissons dont tout le sang passe par les poumons ou par les ouies ; car dans la grenouille les troncs supérieurs de la veine-cave qui s'abouchent dans l'oreillette du cœur, & qui dans la figure sont représentés sous les deux troncs de la grande artere, ne rapportent point le sang des poumons, mais celui des veines supérieures, de quelques autres veines de la région des iles & qui sont situées immédiatement sous la peau, enfin, celui qui a servi à la nutrition des poumons & qui est en petite quantité ; le sang des veines inférieures ne se porte pas non plus aux poumons, mais la veine-porte & la veine-cave le versent immédiatement dans l'oreillette du cœur ; en sorte qu'en soufflant une seule veine de la grenouille, on peut faire enfler à la fois toutes les veines & toutes les arteres.

La distribution des veines differe considérablement de celle des arteres; car les deux troncs de la veine-cave *a a* (Pl. XXXII. Fig. III.) qui sortent de la partie supérieure de l'oreillette à l'endroit d'où naissent les deux troncs arteriels *b* que j'ai fait couper, jettent de leur face inférieure deux veines pulmonaires *c c* que j'ai retranchées aussi & qui sont doubles des arteres correspondantes; ces veines se distribuent dans la cavité du poumon, & principalement sur les bords des vésicules pulmonaires irrégulieres, d'où elles envoient des ramifications capillaires à toutes les cellules : la veine artérielle manque donc aux poumons de la grenouille; aussi la masse du sang ne passe-t-elle pas en entier par ses poumons comme dans les quadrupedes : les deux troncs supérieurs de la veine-cave sont sur les arteres qui leur correspondent, & se divisent comme ces arteres en diverses ramifications, dont les unes *d d* vont se distribuer dans les différentes parties de la bouche, les autres *e e* se recourbent pour aller à la tête & envoient quelques rameaux *f f* aux muscles des jambes de la premiere paire; les veines axillaires *g g* naissent des mêmes troncs & envoient deux petits rameaux remarquables *h h* dans la région des iles où ils se distribuent entre les muscles de l'abdomen & la peau; de-là ils se réfléchissent vers la poitrine où ils se dilatent considérablement & s'anastomosent avec les petites veines qui se trouvent en cet endroit.

Le tronc inférieur de la veine-cave *i* qui sort de la pointe du cœur, est simple à son origine, puis il se divise en trois rameaux qui se distribuent dans le foie *k k*; un peu plus bas la veine mésentérique *l* sort du foie, & au dessous de la veine mésentérique le tronc inférieur de la veine-cave se partage en un grand nombre de ramifications en arrivant aux reins *m*, puis formant à la sortie des reins deux rameaux, il produit les veines iliaques *n n* d'où naît l'épigastrique *o o* qui remonte vers le foie en suivant les muscles droits de l'abdomen; si l'on coupe cette veine près du foie, comme elle l'est dans la figure, & que coupant en même temps les téguments de l'abdomen, on renverse le tout sur les jambes de derriere, on peut en soufflant cette veine faire enfler toutes celles du corps, & rendre sensibles celles qui se distribuent dans les reins, dans le foie, & dans tous les viscères; c'est par cette méthode aussi sûre que facile, que j'ai fait les découvertes dont je vais bientôt rendre compte.

Après avoir observé les vaisseaux sanguins & ce qui avoit rapport à la circulation du sang dans la grenouille, je me mis à examiner son sang même, sa peau, ses muscles & ses yeux.

Les fibres motrices des muscles pouvoient se diviser en fibrilles aussi fines que des fils d'araignée : ces fibrilles vues au microscope me parurent composées d'autres fibrilles encore plus fines, & celles-ci de très-petits globules.

La peau qui étoit recouverte d'une épiderme, offroit une agréable variété de couleurs; elle avoit des taches noires, & paroissoit aussi composée de globules que je séparois les uns des autres, & que je regarde

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

comme les glandes qui ſont la ſecrétion de l'humeur acre (*a*) & viſqueuſe qui abreuve & lubréfie continuellement la peau de la grenouille.

L'humeur aqueuſe de l'œil m'a paru d'une tranſparence parfaite, & je n'y ai pas même trouvé de globules en la faiſant bouillir avec l'œil entier d'une grenouille dans un tube fermé hermétiquement.

L'humeur cryſtalline au contraire eſt toute compoſée de globules, tant ſa partie blanchâtre répandue à la circonférence, laquelle eſt aſſez ſemblable à de la chaux éteinte, que ſa partie fibreuſe, diaphane, & qui ſe diviſe en pluſieurs petites lames comme dans le merlan. (*b*)

En obſervant le ſang de la grenouille, je vis un nombre infini de particules ovoïdes, applaties, aſſez régulieres, nageant dans la ſéroſité, & qui ſembloient contenir elles-mêmes dans leur cavité une autre liqueur; lorſque je les regardois obliquement elles me paroiſſoient comme de petits fragments de cryſtal, & formoient différentes figures ſuivant qu'elles ſe combinoient diverſement dans leurs mouvements divers; mais une remarque que j'ai faite conſtamment dans toutes mes obſervations microſcopiques, c'eſt que l'intenſité des couleurs des objets diminue en même raiſon que le microſcope dont on ſe ſert, augmente leur ſurface apparente. (*c*)

(*a*) Cette humeur ou eſpece de ſalive eſt amere au goût; miſe dans l'œil, elle fait ſentir quelqu'acrimonie, & ſi l'on en fait tomber quelques gouttes ſur une petite plaie, elle cauſe de la douleur.

(*b*) *Aſellus minor.*

(*c*) Cette remarque eſt juſte, mais elle ne devoit pas être le fruit de l'obſervation: les plus légeres connoiſſances en optique ſuffiſent pour en rendre raiſon: une lentille qui groſſit mille fois la ſurface apparente d'un objet, ne tranſmet à l'œil de l'obſervateur, que la quantité de rayons colorés qui ſont réfléchis par la ſurface réelle de cet objet; c'eſt donc comme ſi cette quantité donnée de rayons étoit uniformément répartie ſur une ſurface mille fois plus grande; chaque point de cette ſurface ne réfléchiroit que la millieme partie des rayons réfléchis par chaque point d'une ſurface mille fois plus petite; ainſi l'intenſité des couleurs dépendant toutes choſes d'ailleurs egales, de la quantité des rayons colorés, ſera toujours en raiſon inverſe des quarrés des diametres apparents du même objet.

On pourroit établir par une bonne théorie fondée ſur l'obſervation, la loi que ſuit cette dégradation de couleurs & de nuances relativement aux différents degrés de force des lentilles: des tables conſtruites avec ſoin d'après cette théorie, aideroient beaucoup les obſervateurs à déterminer la vraie nuance des objets, altérée par l'inſtrument même dont ils ſe ſervent pour les mieux voir.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

EXPÉRIENCES SUR LE MOUVEMENT MUSCULAIRE de la grenouille & qui peuvent s'appliquer au mouvement muſculaire de l'homme & des autres animaux.

LA queſtion du mouvement muſculaire eſt une des plus utiles queſtions de la phyſique, & ſi elle étoit réſolue elle répandroit une grande lumiere ſur la ſcience naturelle ; malheureuſement ſa difficulté égale ſon utilité : de grands hommes ont tenté vainement de découvrir les cauſes du mouvement muſculaire par la voie de l'expérience ; mais quoique leurs efforts n'aient pas été heureux, ils doivent nous exciter à en faire de nouveaux pour parvenir à la connoiſſance d'une vérité ſi importante ; c'eſt dans cet eſprit que j'ai entrepris & que je publie aujourd'hui les recherches que j'ai faites ſur cette matiere ; recherches qui, (ſi l'amour propre ne me trompe pas) ſont conſidérables en elles-mêmes, & fécondes en conſéquences ; j'invite le lecteur à ne les apprécier qu'après les avoir méditées profondément.

Pour bien entendre la ſtructure & le mouvement des muſcles, il faut obſerver ſur-tout de quelle maniere ſe fait l'union du nerf avec le muſcle, quelle eſt ſa ſtructure, ſa direction dans tous les points du muſcle, comment il communique avec la fibre motrice, & ſon effet ſur cette fibre : enfin quelle eſt la nature du fluide ſubtil qui ſelon quelques-uns paſſe du nerf dans le muſcle ; (*a*) de plus il faudroit connoître la ſtructure des membranes tant externes qu'internes du muſcle, celle des tiſſus imperceptibles compoſés des fibrilles très-deliées qui ſe répandent dans les interſtices des fibres motrices, & qui s'entrelacent avec elles ; la ſtructure des veines & des arteres des muſcles, la conſtitution intime du muſcle même & toutes les conditions requiſes pour conſtituer une fibre motrice ; toutes choſes qui ſont enſevelies dans la plus profonde obſcurité, & qui ne pourront en être tirées que par ceux qui y mettront toute leur application & tout leur temps : pour moi j'avoue que de tous les ſujets d'anatomie que j'ai traités, il n'en eſt pas un ſeul que j'aie épuiſé, pas un ſeul même que j'euſſe pu eſpérer d'épuiſer en paſſant toute ma vie à l'étudier ; c'eſt pour cette raiſon que j'ai mieux aimé étendre mes recherches ſur un grand nombre d'objets que de les réunir inutilement ſur un ſeul ; voici celles que j'ai faites ſur le mouvement muſculaire.

C'eſt un fait certain & fondamental que pour peu qu'on irrite un nerf dans les corps vivants ; il en réſulte auſſi-tôt un mouvement dans le

(*a*) L'exiſtence de ce fluide nerveux n'eſt pas mieux prouvée que celle de la matiere ſubtile, & que tant d'autres exiſtences admiſes par ces gens qui veulent expliquer tout, & qui ſe contentent d'une explication quelconque ; il nous manque un bon traité ſur la maniere de prouver l'exiſtence de quelque choſe que ce ſoit : un pareil traité, s'il étoit de main de maitre, feroit tomber beaucoup d'idoles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

muſcle avec lequel ce nerf communique, & un mouvement parfaitement ſemblable au mouvement muſculaire lorſqu'il s'exécute naturellement : par exemple, ſi dans un chien qu'on aura ouvert tout vif, on irrite légérement les nerfs du diaphragme, ſoit avec la pointe d'une aiguille très-fine, ſoit par l'action du feu, ſoit par celle de quelques liqueurs acres, on voit auſſi-tôt le diaphragme exécuter ſes mouvements ordinaires, perdre de ſa courbure en ſe contractant, s'élever hors de la poitrine, faire élever auſſi les viſceres de l'abdomen, & dilater la cavité du thorax, à proportion qu'il s'applanit & perd de ſa courbure en ſe contractant.

Cette expérience peut ſe répéter pluſieurs fois ſur le même ſujet, pourvu néanmoins qu'on commence à irriter ces nerfs vers leur origine, d'où ils prennent leurs cours le long du péricarde, & continuant de les irriter en s'éloignant par degrés de leur origine, juſqu'à l'endroit où ils aboutiſſent au diaphragme.

Cette même expérience réuſſit ſur tous les autres nerfs, & à l'égard de toutes les autres parties muſculaires ; & de-là ces eſpeces de convulſions & ces mouvements remarquables qui s'obſervent dans les muſcles des animaux que l'on diſſeque tout vifs, lorſqu'on a bleſſé ou piqué les nerfs qui appartiennent à ces muſcles. Sténon a fait une remarque à-peu-près ſemblable dans ſon *Eſſai de Myologie* ; (*a*) mais c'étoit après que je l'eus rendu témoin de mes expériences ſur les grenouilles : ces expériences réuſſiſſent, non-ſeulement ſur les quadrupedes, mais encore ſur les oiſeaux, les poiſſons, & principalement ſur la raie, dont les muſcles ſe meuvent très-fortement lorſqu'on irrite les nerfs qui y répondent.

En réfléchiſſant ſur cet effet conſtant que produiſent les nerfs irrités ſur les muſcles auſquels ils répondent, je crus pouvoir m'en ſervir pour faire de nouvelles découvertes ſur l'uſage & ſur les véritables fonctions des parties internes comme des inteſtins (où j'ai obſervé des fibres charnues aſſez conſidérables) des reins, du foie, de la rate, des poumons, des parties de la génération, *&c.* je ne doutois pas que les nerfs qui aboutiſſent à ces différentes parties étant irrités, il n'en reſultât dans ces parties, & ſur-tout dans les reins, des mouvements qui repréſenteroient ceux qui s'y exécutent naturellement ; mais le temps me manqua pour ſuivre ces vues ; je les publie afin qu'elles puiſſent être ſuivies par d'autres perſonnes qui auront plus de loiſir.

Comme les muſcles des animaux dont le ſang eſt froid, c'eſt-à-dire, des animaux aquatiques & même des amphibies, conſervent plus longtemps la faculté de ſe mouvoir de la maniere que je viens de dire, que les muſcles des animaux dont le ſang eſt chaud, c'eſt par cette raiſon que j'ai fait mes expériences principalement ſur la grenouille ; d'autant plus que ſes nerfs ſont très-faciles à reconnoître & à mettre à découvert ; ſa moëlle epiniere & ſon cerveau qui ſe préſentent ſous la forme d'un ſel fondu, renfermé dans des tuniques, & pénétré par des vaiſſeaux ſanguins, ſont par tout à portée des nerfs, depuis le crâne juſqu'à l'extrêmité de la

(*a*) *Myologiæ ſpecimen* p. 78. & 79. *édit. Janſſ.*

cavité de la colonne vertébrale : cette substance est de couleur de perle, & disposée par nœuds ou ganglions le long de cette colonne vertébrale, où il est très-aisé de la reconnoître : ce sel naturel fait une violente effervescence avec les acides ; il a beaucoup de rapport avec la poussiere grenue & pierreuse que l'on trouve dans la tête du chien de mer, (*a*) de même que l'on trouve dans la tête de la perche, ce que l'on appelle pierre de perches, & dans la tête de la raie une poussiere qui fait aussi effervescence avec les acides, de même que ce qu'on nomme vulgairement les yeux d'écrevisses ; il est vrai que la substance saline des grenouilles est fluide, mais la chaleur de la main suffit pour la dessécher & lui donner une consistance friable, tellement qu'on peut alors l'écraser & la réduire en poussiere du bout du doigt ; ce qui a aussi lieu par rapport à la matiere calcaire fluide qui se trouve dans la raie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Si l'on tire de la cuisse d'une grenouille l'un de ses plus grands muscles avec son nerf bien sain & bien conservé, & que tenant de chaque main l'un des tendons *a a* (Pl. XXXI. Fig. XV.) l'on irrite son nerf *b* ; le muscle reprendra bientôt son mouvement, se contractera, forcera les deux mains qui tiennent ses tendons de se rapprocher, & l'on pourra répéter cette expérience sur le même muscle en continuant d'irriter son nerf, tant que ce nerf n'aura pas été blessé dans tous ses points ; j'ai fait voir une partie de ces phénomenes en 1658. au Grand Duc de Toscane lorsqu'il vint voir mon cabinet.

Pour observer exactement la gradation de la contraction du muscle & voir combien dans ce cas il se racourcit & combien ses tendons se rapprochent l'un de l'autre, il faut mettre le muscle dans un tube de verre *a* (Fig. XVI. Pl. XXXI.) où il soit au large ; puis ayant fait passer dans ses deux tendons deux épingles fines *b b*, planter la pointe de ces épingles dans un morceau de liege sans les fixer trop solidement, mais assez, pour qu'elles se soutiennent : si l'on irrite alors le nerf *c*, on verra les têtes des épingles se rapprocher en *d d*, par l'effet de la contraction du muscle, le ventre du muscle se gonflera sensiblement, remplira toute la capacité du tube & en chassera l'air ; jusqu'à ce que la contraction venant à cesser, les épingles reprendront leur premiere situation, le ventre du muscle diminuera & laissera à l'air un libre accès dans le tube : si l'on met le muscle avec tout cet appareil dans l'eau froide, on l'y verra bientôt se contracter de soi-même, se froncer peu à peu & se gonfler, au point de remplir totalement le milieu du tube.

En considerant attentivement cette force de contraction, ce mouvement que reprennent les muscles toutes les fois qu'on irrite les nerfs ou même l'origine des nerfs, c'est-à-dire, la moëlle épiniere & le cerveau, on peut demander s'il n'y a pas entre le nerf & le muscle, quelqu'autre communication que celle du simple mouvement d'irritation ; & comme on excite les mêmes mouvements dans les muscles des animaux qui ont

(*a*) On trouve cette poussiere dans les boutiques des apothicaires sous le faux nom de *cerveau de carcharias*.

le ſang chaud en irritant de même leurs nerfs, la même queſtion peut encore avoir lieu à leur égard.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je demande donc ſi l'on ne doit pas rejetter l'opinion qui attribue le mouvement muſculaire à l'arrivée ſubite d'une matiere ſpiritueuſe émanée du cerveau, & dont le cours eſt ſi rapide, que ſoit dans les mouvements volontaires, ſoit dans les mouvements ſpontanées, elle pouſſe devant elle la portion de cette même matiere qu'elle trouve ſur ſon chemin, & paſſe dans un inſtant aux parties vers leſquelles elle ſe dirige, quelqu'éloignées que ſoient ces parties.

Ceux qui attribuent la contraction des muſcles à une eſpece de gonflement, d'effervescence ou d'exploſion n'adopteront point cet avis, & ils objecteront l'augmentation de volume qu'on peut aiſément remarquer dans les muſcles au moment de la contraction; à quoi ils ajouteront que les parties muſculeuſes étant déja pleines d'eſprits, il ne faut plus qu'une très-petite quantité d'eſprits animaux pour produire le gonflement qui ſe remarque dans les muſcles au moment de la contraction.

Mais toutes ces différentes opinions ſont également détruites par les faits que je viens d'expoſer, puiſqu'on peut rendre pluſieurs fois le mouvement à un muſcle en irritant ſon nerf, lors même que ce nerf eſt coupé depuis long-temps, & que les eſprits qu'il pouvoit contenir ont dû ſe diſſiper dans les airs ou s'épuiſer par l'effet des premieres irritations, & qu'enfin le nerf n'a plus aucune communication avec le cerveau, ni avec la moëlle; il eſt facile en réfléchiſſant ſur ces faits, de ſe bien convaincre que l'expérience ne favoriſe aucune des opinions qui ſuppoſent le paſſage de quelque matiere que ce ſoit des nerfs dans les muſcles; car on n'y apperçoit d'autre communication que celle d'une action ſoudaine, d'un mouvement très-rapide & preſque momentanée: s'il paſſoit réellement une matiere ſubtile des nerfs dans les muſcles, on pourroit comparer ſon mouvement, quant à la rapidité, à celui qui parcourt dans un inſtant toute la longueur d'une grande poutre, lorſqu'une perſonne frappant avec le doigt l'un des bouts de cette poutre, ce petit bruit s'entend au même inſtant à l'autre bout, c'eſt-à-dire, que ce même mouvement ſe communique inſtantanément aux nerfs, & par les nerfs aux muſcles de la perſonne qui fait cette expérience & y produit diverſes commotions.

Mais une preuve plus forte contre les opinions que je viens de rapporter, c'eſt que les muſcles n'augmentent point de volume au moment de la contraction, & qu'ils ſemblent plutôt ſe réduire à de moindres dimenſions, tandis que leurs fibres motrices changent leurs ſituations reſpectives en ſe rapprochant plus près les unes des autres; la même choſe arrive à une éponge que l'on applatit en la preſſant contre un corps ſolide; la preſſion augmente ſa denſité, mais diminue ſon volume.

De toutes ces raiſons & de celles que j'expoſerai dans la ſuite, je crois pouvoir conclure que la véritable action, ou ſi l'on veut la contraction des fibres motrices d'un muſcle, conſiſte non dans leur gonflement, mais au contraire dans leur rapprochement mutuel, d'où réſulte une diminution de volume de la maſſe totale de ces fibres.

D'ailleurs, conçoit-on bien que les muſcles compoſés comme ils ſont de fibres

fibres imperceptibles, lesquelles à la vérité sont elles-mêmes composées de globules, puissent être gonflés par l'abord d'un fluide? ne faudroit-il pas que ce fluide passât à travers les fibrilles encore plus subtiles qui constituent les nerfs? & ne sait-on pas que les nerfs sont si déliés à leur origine, & si étroitement serrés par la dure mere, que les fils de verre les plus fins ne peuvent pénétrer dans la cavité que forme cette membrane pour embrasser les nerfs? or, cette cavité est encore remplie par le filet nerveux qu'elle contient; quelle seroit donc la subtilité d'un fluide qui pénétreroit dans des passages si étroits, je dirois presque si impénétrables? cependant plusieurs auteurs ont assuré l'existence d'un tel fluide; ils ont même prétendu que les sucs nourriciers, dont la consistance est, selon quelques-uns, celle du blanc d'œuf, passoient dans les nerfs; opinion absurde & que je compare à celle qui explique le mouvement musculaire par une effervescence supposée entre le sang & les esprits, laquelle fait enfler le muscle; ce que l'on sait de la texture intime des muscles est absolument contraire à ce gonflement; mais l'expérience suivante n'y répugne pas moins, & n'est pas moins décisive contre le cours prétendu des esprits qu'on regarde comme la cause de ce gonflement: si l'on divise un muscle dans toutes ses fibres, si l'on sépare ces fibres les unes des autres, & qu'on irrite le nerf qui y aboutit, toutes ces fibres séparées se mettront en mouvement: on peut faire cette expérience sur la grenouille & sur plusieurs animaux aquatiques, mais principalement sur le canard.

Il résulte de toutes ces expériences qu'une commotion ou irritation simple & naturelle des nerfs, soit dans le cerveau, soit dans la moëlle épiniere, soit ailleurs, est la seule condition requise pour opérer le mouvement musculaire: nous voyons dans tous les animaux, que lorsque la moëlle épiniere reçoit à son origine quelqu'ébranlement, tous les muscles dont les nerfs ont leur origine plus bas que l'endroit ébranlé, entrent aussi-tôt en contraction; la même chose arrive à l'égard de toutes les ramifications des nerfs relativement aux muscles auxquels aboutissent ces ramifications; mais il est à remarquer que le mouvement produit par l'irritation des nerfs ne se communique jamais qu'aux muscles inférieurs, & descend constamment des plus grandes ramifications des nerfs aux plus petites, sans jamais remonter plus haut que l'endroit irrité, c'est-à-dire, aux plus grandes ramifications ni aux muscles supérieurs auxquels ces plus grandes ramifications aboutissent; en sorte que pour mettre un muscle en mouvement, il faut avoir attention d'irriter le nerf au dessus de son insertion dans ce muscle: les mouvements des nerfs d'où dépendent nos sensations, paroissent se faire dans une direction contraire & de bas en haut.

Maintenant si l'on me demande quelle est la cause de cette irritation naturelle que je crois suffisante pour opérer le mouvement musculaire, & dans quel lieu réside cette cause? je répondrai qu'elle réside principalement dans la moëlle épiniere, & qu'elle existe aussi dans tous les nerfs, en sorte que les nerfs & la moëlle épiniere étant continuellement irrités, communiquent une force motrice à tous les muscles; je ne distingue point

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ici les mouvements volontaires des mouvements ſpontanées, parce que la différence de ces mouvements n'eſt qu'accidentelle, ſous le point de vue ſous lequel je les conſidere ; en effet dans les mouvements volontaires nous ne ſommes maîtres que de la détermination, & la contraction même du muſcle, en quoi conſiſte l'eſſentiel du mouvement muſculaire, eſt toujours ſpontanée : c'eſt par cette raiſon que dans l'homme & dans tout autre animal le mouvement volontaire ceſſe ou ne ſubſiſte plus que par intervalles, lorſque les muſcles antagoniſtes manquent, ou que les uns ont plus de force que les autres. (*a*) La puiſſance que la volonté exerce ſur les mouvements des muſcles ſe réduit donc à pouvoir donner au mouvement naturel & ſpontanée des antagoniſtes des directions contraires : ſi les antagoniſtes manquent dans une partie, les mouvements de cette partie deviennent naturels & forcés ; nous avons pluſieurs parties muſculeuſes dans notre corps ſur leſquelles notre volonté n'a aucun pouvoir, ſi ce n'eſt lorſque les muſcles de ces parties ſont gonflés & dilatés par un fluide qui dans ce cas fait les fonctions de muſcle antagoniſte, & nous met en état de donner à ces muſcles des déterminations contraires, au gré de notre volonté, autrement tout eſt dans une contraction ſpontanée, dans un repos forcé.

Enfin, je crois que la vraie cauſe de la contraction habituelle des muſcles n'eſt autre que l'action du ſang artériel ſur la moëlle épiniere & ſur les nerfs, & que ces parties étant ſans ceſſe irritées par le ſang qui s'y porte, communiquent auſſi ſans ceſſe aux muſcles cette irritation qui les tient dans un état de continuelle contraction : en effet, tous les nerfs ſont pourvus d'arteres, & il ne s'en trouve aucun qui n'en ait à proportion autant que le cerveau & la moëlle épiniere : pour vérifier cette conjecture, il faudroit injecter par quelque artere dans la moëlle, une liqueur convenable, & obſerver s'il s'enſuivroit quelque mouvement dans les muſcles : qu'on ſe rappelle à ce ſujet combien il eſt facile de mettre en mouvement un muſcle, en irritant tant ſoit peu ſon nerf.

Maintenant je vais prouver par une expérience déciſive ce que j'ai avancé, que les muſcles bien loin de ſe gonfler en ſe contractant, diminuent réellement de volume, & qu'ils occupent alors moins d'eſpace que quand ils ſont relâchés & preſque en repos ; je dis preſque en repos, parce que je n'ai jamais vu que le mouvement ceſsât totalement dans les muſcles d'un animal vivant : ainſi l'on peut dire que le relâchement des muſcles eſt moins un repos qu'une diminution de mouvement, & qu'alors le muſcle raſſemble, pour ainſi dire, ſes forces pour le mouvement qui doit ſuivre : c'eſt ce qu'on peut voir avec évidence par le mouvement du cœur & de ſon oreillette dans la grenouille ; le ſang après avoir parcouru tout le corps, revient ſuivant les loix de la circulation dans l'oreillette, & la dilatant, fait à ſon égard office d'antagoniſte : l'oreillette à ſon tour fait office d'antagoniſte à l'égard du cœur en pouſſant le ſang dans le ventricule & dilatant ainſi ſes parois, d'où réſulte néceſſairement un mouvement alternatif & continuel ; car ces deux muſcles, ſavoir, le

(*a*) Voyez *le Traité de la reſpiration* de Swammerdam.

cœur & l'oreillette, étant inégaux en force & en volume, leur mouvement doit ſe faire par intervalles; au lieu que ſi l'oreillette étoit auſſi forte que le cœur, leur mouvement ceſſeroit; car dès que la force des antagoniſtes ſe trouve égale, il y a équilibre & point de mouvement, à moins que par une détermination particuliere l'un des antagoniſtes ne vienne à ſe contracter un peu plus fortement que l'autre; car c'eſt-là ce qui produit le mouvement de nos membres.

Cette détermination peut être produite par diverſes cauſes; voici une épreuve que j'ai faite quelquefois à ce ſujet: je pliois un cheveu en ſix ou huit doubles, puis je m'en ſervois pour chatouiller légérement la peau du cou à un homme, ſans qu'il le sût, auſſi-tôt les muſcles du bras entroient en mouvement, mon homme portoit la main aux environs de l'endroit où j'avois excité cette demangeaiſon, qu'il prenoit pour une piquure d'inſecte, & il ſe frottoit la peau juſqu'à la faire rougir; mais quand je retirois le cheveu & que je ceſſois de chatouiller, le mouvement de la main & du bras ceſſoit auſſi, l'équilibre ſe trouvant rétabli entre les muſcles antagoniſtes de ces parties: Si l'on fait la même épreuve ſur des chiens & des chats endormis, on voit auſſi-tôt les muſcles de leur peau entrer en mouvement; la peau ſe ride, le poil ſe dreſſe & quelquefois même l'animal ſecoue les oreilles ſans s'éveiller: il eſt aiſé de concevoir par ces exemples comment nos muſcles antagoniſtes peuvent être mus par les cauſes propres à déterminer en ſens contraires leurs mouvements, & comment ces mouvements ſans être produits par un acte formel de notre volonté, ſont cependant des mouvements volontaires.

Voici l'expérience par laquelle on peut prouver que les muſcles diminuent de volume dans la contraction; il faut ouvrir une grenouille bien vive & bien ſaine, lui découvrir le cœur & en arracher le péricarde avec les ongles; cela étant fait avec toute la célérité poſſible, il faut choiſir une veine ou une artere aſſez groſſe pour qu'on puiſſe l'ouvrir & y introduire un petit tube de verre; en ſoufflant dans ce tube on fera aiſément gonfler toutes les veines & toutes les arteres & même le cœur; car, comme je l'ai dit ailleurs, tous les vaiſſeaux ſanguins communiquent enſemble dans la grenouille, & cette communication mutuelle n'eſt point interrompue par les poumons.

Le cœur ayant donc été rempli d'air par ce moyen, on l'enleve adroitement hors du corps avec ſon oreillette après avoir fait une ligature au deſſous avec un fil fin; enſuite on a un ſyphon de verre, dont l'une des extrêmités ſe termine par un tube fort étroit; on poſe le cœur & ſon oreillette, gonflés comme je l'ai dit, ſur la face antérieure & plane du piſton, & l'on introduit le tout dans le ſyphon; l'on met auſſi dans le tube étroit & long qui termine ce ſyphon par le haut, une goutte d'eau colorée.

Toutes ces choſes étant préparées avec les précautions convenables, on voit lorſque le cœur *a* (Pl. XXXII. Fig. IV.) ſe contracte dans le ſyphon *b b*, la goutte d'eau qui ſe trouvoit en *c* deſcendre juſqu'à l'origine du tube *d*, c'eſt-à-dire, juſqu'à l'extrêmité du ſyphon; au contraire lorſque le cœur ſe dilate la goutte d'eau remonte en *c*, ce qui prouve

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

évidemment que non-seulement les fibres motrices du muscle du cœur se pressent alors entr'elles, s'accourcissent & deviennent plus denses; mais aussi que toute la masse du cœur occupe moins d'espace dans la systole que dans la diastole; car c'est cette diminution du volume du cœur qui donne lieu à la goutte d'eau de descendre en *d*, au lieu que si le cœur se gonfloit dans sa contraction, cette goutte d'eau loin de pouvoir descendre seroit forcée de monter en *e* vers l'extrêmité supérieure du tube; cette expérience me paroît donc décisive contre l'opinion de ceux qui supposent que la contraction du muscle du cœur est accompagnée de gonflement, & qui l'attribuent à l'affluence des esprits qui viennent s'y rendre.

Si l'on observe le mouvement du cœur & de son oreillette dans une grenouille qu'on aura ouverte vivante, on verra que ce mouvement s'exécute dans le corps de la grenouille de la même maniere que dans le syphon de l'expérience précédente; car l'oreillette paroîtra diminuer de volume en se contractant, & l'on verra le cœur se resserrer de même lorsqu'il se contractera à son tour; ainsi la contraction du cœur est la même soit dans le corps de l'animal soit dans le syphon, avec cette seule différence que dans le corps de l'animal le cœur est plein de sang, au lieu que dans le syphon il est rempli d'air.

On peut observer aussi dans l'expérience du syphon que lors de la dilatation du cœur l'oreillette commence d'abord par se contracter, & chasse ainsi dans le cœur l'air qu'elle contient; le cœur gonflé considérablement par cet air paroît alors dans le syphon plein de bulles & de véficules, il devient aussi plus pâle, plus transparent & il a plus d'inégalités, parce que ses fibres motrices & ses colonnes charnues n'étant pas d'une égale épaisseur par tout, les parties du cœur comprises entre ces colonnes se gonflent les unes plus, les autres moins; c'est par l'effet de ce gonflement que la goutte d'eau monte dans le tube de verre.

Lorsque les fibres motrices du cœur se contractent à leur tour, on voit d'abord le cœur se resserrer & diminuer de volume, & l'air est chassé de sa cavité dans celle de l'oreillette; alors le cœur redevient plus rouge, plus opaque & plus uni, ses fibres se resserrent avec tant de force que ne pouvant faire passer dans l'oreillette tout l'air qu'il contient, elles forcent ce qui en reste dans le cœur à se condenser aussi; ce qui ne peut arriver sans que l'air renfermé dans le syphon ne se dilate & ne perde de son ressort proportionnellement à son expansion, & par conséquent sans que la bulle d'eau ne descende dans le tube dont la cavité communique avec celle du syphon.

La même chose arrive dans le mouvement naturel du cœur; car lorsqu'il est gonflé par le sang, il comprime l'air ambient, & lorsqu'il se contracte & pousse le sang hors de sa cavité, il cede à l'air ambient autant d'espace qu'il perd de son volume; cela se peut voir très-clairement dans l'animal vivant; le sang se condense même un peu lorsque le cœur se resserrant avec force le chasse de sa cavité, & il se raréfie à proportion lorsque le cœur s'est dilaté en le recevant; ainsi l'action naturelle du cœur & du sang est encore conforme en ceci à l'action du cœur

& de l'air que j'ai indiquée dans mon expérience : on pourra m'objecter que naturellement l'air n'approche point du cœur dans l'animal vivant, & que par conſéquent il ne peut être repouſſé par le cœur ; mais le contraire paroît dans le têtard ; car on voit à l'extérieur ſa peau s'élever & s'abaiſſer alternativement ſelon les battements du cœur, comme ſi le cœur étoit environné d'air ; on ne peut nier que la même choſe n'ait lieu dans tous les autres animaux qui ont tout à la fois des poumons & des ouies, & dont la poitrine eſt mobile ; enfin, il eſt certain que cela ſe voit encore dans quelques mouvements des muſcles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Si l'on fait l'expérience que j'ai indiquée, c'eſt-à-dire, ſi l'on met le cœur de la grenouille dans le ſyphon de verre, après l'avoir ſimplement tiré du corps & ſans le ſouffler, on verra encore la goutte d'eau ſe mouvoir dans le tube, beaucoup moins à la vérité que ſi le cœur étoit ſoufflé, mais toujours ſuivant la loi que j'ai expliquée ; car cette goutte d'eau deſcendra lorſque le cœur viendra à ſe contracter ; il eſt vrai que dans ce cas ſon mouvement eſt quelquefois ſi foible qu'on ne peut l'appercevoir qu'à l'aide du microſcope, & cela vient de ce que la contraction du cœur ſubſiſte en partie & n'eſt point ſuivie de la dilatation, parce que l'oreillette ne pouſſe dans la cavité du cœur ni ſang ni air qui le force à ſe dilater, d'où il arrive néceſſairement que la contraction du cœur eſt plus foible, & le mouvement de la goutte d'eau moins ſenſible ; mais ſi l'on ſouffle ſeulement l'oreillette, de ſorte qu'en ſe contractant elle pouſſe de l'air dans la cavité du cœur, le réſultat de l'expérience deviendra plus apparent.

Si au lieu du cœur on veut employer un autre muſcle à cette expérience, on peut la faire de la maniere indiquée dans la Figure V. (Pl. XXXII.) le ſyphon de verre *a* contient dans ſa cavité le muſcle *b* ; le nerf qui tient à ce muſcle eſt paſſé dans un anneau de fil d'argent ſans y toucher par aucun point ; le prolongement du fil d'argent *c c* paſſe à ſon tour dans un anneau formé par un fil de fer, dont l'extrêmité eſt ſoudée au piſton en *d* : tout cela étant ainſi préparé il faut introduire la goutte d'eau *e* dans le tube du ſyphon, à l'aide d'un entonnoir très-mince, & prenant enſuite dans la main l'extrêmité du fil d'argent *f*, qu'on a fait paſſer entre le piſton & la ſurface interne du ſyphon, il faut tirer doucement ce fil juſqu'à ce qu'il irrite le nerf renfermé dans ſon anneau ; alors on verra le muſcle ſe contracter comme on a vu ſe contracter le cœur qui avoit été ſoufflé, & la goutte d'eau deſcendra, mais elle ne remontera point enſuite ; au reſte, cette expérience eſt très-délicate & demande une extrême exactitude dans toutes ſes circonſtances : en voici une autre que j'ai trouvée d'une exécution plus facile.

Soit un ſyphon de verre *a* (Pl. XXXII. Fig. VI.) percé avec un diamant près de l'origine de ſon petit tube en *b* ; c'eſt par cette petite ouverture qu'il faut faire paſſer le nerf *c* du muſcle mis en expérience dans le ſyphon ; mais comme l'air pourroit facilement pénétrer par cette petite ouverture, tandis que le nerf ſeroit irrité, & par conſéquent empêcher la deſcente de la bulle d'eau dans le petit tube & faire manquer l'expérience ; il faut boucher le trou *b* avec de l'empois ou de la colle

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

de poiſſon ; je dois cependant avouer que malgré toutes ces précautions la deſcente de la bulle d'eau dans le petit tube eſt preſque imperceptible : en ſorte que de tous les muſcles le cœur eſt celui ſur lequel cette expérience réuſſit le mieux, parce qu'il a la propriété de conſerver long-temps ſon mouvement.

Il y a d'autres raiſons pourquoi cette expérience ne réuſſit pas auſſi bien ſur les autres muſcles ; car, en premier lieu un muſcle dans ce ſyphon n'a point d'antagoniſte par lequel il puiſſe être balancé ; en ſecond lieu, ſes vaiſſeaux ſanguins ne peuvent être diſtendus par le ſang, & par conſéquent ce muſcle ne peut augmenter de volume ; deux conditions néceſſaires pour produire ſa parfaite contraction.

Au reſte, les expériences que l'on a produites depuis quelque temps pour établir que le ſang eſt néceſſaire à la contraction des muſcles, ne ſont rien moins que déciſives ; celle ſur laquelle on ſemble faire le plus de fond, c'eſt la conſtriction qu'on peut exciter dans l'aorte par la méthode de Sténon : mais cela n'eſt point du tout concluant, & l'on s'en convaincra ſi l'on remarque que les vertebres, pluſieurs nerfs, & la moelle épiniere même qui ſont compris dans le ligament de Sténon, éprouvent alors une forte compreſſion.

Il eſt une autre expérience qui prouve encore moins ; c'eſt celle dans laquelle on fait ſortir le ſang des muſcles en y injectant de l'eau ; les fibres motrices ſont trop dérangées par cette expérience pour que l'on puiſſe en rien inférer.

Il faut donc chercher de meilleures preuves pour établir un fait auſſi important ; ces preuves pourroient s'acquérir par des ligatures faites aux arteres fémorales des animaux & ſur-tout de la grenouille.

Sténon étoit trop ſage pour vouloir déterminer le méchaniſme des muſcles, & ſur-tout pour aſſurer que leur mouvement étoit produit par l'abord d'une matiere affluente ; il a même été convaincu par les expériences que j'ai décrites ci-deſſus & que je fis devant lui, que les muſcles ne recevoient aucune matiere nouvelle au moment de la contraction.

Je vais plus loin, & je me crois en droit de ſoutenir d'après ces mêmes expériences, que les muſcles perdent de leur volume au moment de la contraction : cela eſt manifeſte par les expériences où l'on emploie un cœur rempli d'air au lieu de ſang, & dans celles où on emploie un cœur vuide de toute matiere.

Dans la premiere de ces expériences on peut remarquer pluſieurs phénomenes qui peuvent ſe retrouver dans la contraction des muſcles.

Premierement, l'air renfermé dans les ventricules du cœur eſt condenſé.

Secondement, l'air qui environne la ſurface externe du cœur eſt dilaté.

Troiſiémement, les fibres du cœur éprouvent dans ce même temps une forte conſtriction, & leurs interſtices ſont reſſerrés au point que l'air qui peut s'y trouver en eſt chaſſé ; tous ces phénomenes ont lieu pendant la courte durée de la contraction.

Quatriémement, l'air renfermé & condenſé dans le cœur ſe raréfie.

Cinquiémement, l'air qui environne la ſurface externe du cœur eſt condenſé ou chaſſé en partie.

Sixiémement, les fibres du cœur s'étendent & ſe dilatent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On m'objectera peut-être qu'il n'y a point d'air naturellement contenu dans le cœur; je réponds que cela eſt vrai pour l'ordinaire, mais que cependant j'ai trouvé de l'air dans le cœur de quelques cadavres humains encore chauds; au reſte, ſans inſiſter ſur ces cas ſinguliers je me contente de remarquer qu'en ſubſtituant le ſang à l'air dans les expériences que j'ai faites ſur la contraction du cœur, les mêmes phénomenes s'en ſuivent; le ſang contenu dans la cavité du cœur eſt condenſé & chaſſé dans le temps de la contraction du cœur; le ſang même des veines coronaires éprouve les mêmes effets & eſt pouſſé hors de ces veines, d'où il arrive que la ſubſtance du cœur devient alors plus pâle; tandis que le cœur ſe réduit ainſi à un plus petit volume, l'air qui environne ſa ſurface externe ne peut manquer de ſe dilater, & les fibres motrices entrent dans un état de conſtriction, comme dans l'expérience ſur le cœur ſoufflé & rempli d'air, que j'ai détaillée plus haut; à la contraction du cœur ſuppoſé dans ſon état naturel ſuccede ſa dilatation qui eſt accompagnée des mêmes phénomenes & dans le même ordre que dans le cœur rempli d'air que j'ai mis en expérience.

Il réſulte de tout ceci qu'il y a beaucoup plus de choſes à examiner ſur la contraction des muſcles que les phyſiologiſtes n'ont fait juſqu'ici; il eſt ſur-tout important d'obſerver le degré de force avec quoi les fibres motrices ſe retirent en elles-mêmes au moment de leur contraction; dans quelques animaux j'ai vu ces fibres devenir à lors trois fois plus groſſes qu'elles n'étoient dans leur état naturel, & les fluides contenus dans les vaiſſeaux qui ſe trouvoient entre ces fibres, en étoient chaſſés avec force; c'eſt la raiſon pourquoi dans tout animal ſanguin les muſcles ſont plus pâles dans le temps de la contraction que dans toute autre temps, comme l'a remarqué Sténon.

Cela explique encore la maniere dont les mouvements réitérés des muſcles peuvent occaſionner dans le corps une chaleur conſidérable, puiſque le ſang étant chaſſé avec force des vaiſſeaux des muſcles par leurs fréquentes contractions, il ne peut ſe faire que le mouvement de la maſſe entiere de ce fluide ne ſoit accéléré; cette accélération du ſang produite par le mouvement muſculaire n'eſt pas même ignoré des phlébotomiſtes qui ont appris de l'expérience à mettre l'étui de leurs lancettes dans les mains des perſonnes qu'ils ſaignent, & à leur recommander de le faire tourner continuellement avec leurs doigts afin que le ſang ſorte plus vîte de la veine; ce même effet peut encore être produit par la ſeule imagination qui donne différentes déterminations à nos muſcles, ſuivant qu'elle nous préſente des images agréables qui ouvrent & dilatent le cœur, ou des images triſtes qui le ferment & le ſerrent.

J'ai vu moi-même dans l'Hôpital de Leide un enfant qui avoit aux pieds des ulceres gangreneux, faire ſortir de ces plaies quand il vouloit une grande quantité de ſang par le ſeul mouvement de ſes muſcles, & ſans retenir ſon haleine; nous voyons auſſi dans les animaux, & même

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dans ceux qui n'ont point de poumons, que lorſqu'ils ont quelque plaie, le ſang en ſort avec bien plus d'impétuoſité quand l'animal eſt en mouvement que quand il eſt en repos.

Je ne doute pas même que la ſenſation de laſſitude ne dépende de la trop grande quantité de ſang qui gonfle les muſcles & les rend incapables de contraction ; la premiere fois que je fis cette obſervation ce fut en ſoufflant & façonnant du verre à la lampe de l'émailleur ; mes muſcles buccinateurs furent tellement diſtendus par l'abondance du ſang à force de ſouffler, qu'il ne m'étoit plus poſſible de les contracter, & de chaſſer l'air de ma bouche par le jeu de ces muſcles.

Il eſt remarquable que les inſectes perdent leur mouvement muſculaire en hiver, tandis que le froid a preſque figé dans leurs vaiſſeaux leurs humeurs & leur ſang ; leur immobilité eſt telle alors que tous leurs membres gardent les ſituations qu'on leur donne, pourvu que ce ſoit ſans ſecouſſes un peu fortes ; enfin, ils ne ſe raniment & ne reprennent du mouvement que par la chaleur de la ſaiſon ou par une chaleur artificielle ; car à peine on les approche du feu, que ſon action les rappelle, pour ainſi dire, à la vie, ils commencent à ſe mouvoir, à ſe rouler, & même à courir & à voltiger, juſqu'à ce que le froid épaiſſiſſant & figeant, pour ainſi dire, de nouveau leurs fluides dans leurs vaiſſeaux, ils retombent dans leur premiere immobilité ; j'ai remarqué que la ſenſitive eſt bien moins ſenſible en automne qu'en été.

Mais, dira-t-on, puiſque les nerfs étant irrités, non-ſeulement les muſcles qui répondent à ces nerfs ne ſont point gonflés par un fluide ou par aucune nouvelle matiere qui y aborde, mais qu'au contraire ils pouſſent au dehors une partie du fluide contenu dans leurs vaiſſeaux, & ſe réduiſent à un plus petit volume, quel eſt donc l'effet propre & déterminé de l'irritation naturelle ou artificielle des nerfs à l'égard du mouvement muſculaire ?

La réponſe à cette queſtion dépend de la connoiſſance exacte de la ſtructure des muſcles ; or, j'avoue que cette connoiſſance me manque, & même je crois qu'elle ne peut être acquiſe que par une très-longue ſuite d'obſervations & d'expériences ; au défaut de ce moyen qui ſeroit le plus sûr, il faut avoir recours à celui par lequel on a découvert le méchaniſme de la viſion ; cette découverte a été faite ſans que l'on connût bien exactement la ſtructure de l'œil & ſimplement par analogie ; or, l'analogie nous préſente dans le regne végétal des phénomenes qui ont rapport à ceux dont il s'agit ici.

Si l'on touche légérement les ſiliques de l'herbe impatiente de Dodonée ou ſeconde Balſamine de Fabius Columna, auſſi-tôt deux ou trois fibrilles herbacées & nerveuſes qui les tenoient dans un état d'extenſion ſe contractent, & la graine contenue dans ces ſiliques eſt dardée avec force : ſi ces fibrilles nerveuſes, après s'être ainſi contractées, pouvoient revenir à leur premier état d'extenſion & de dilatation pour ſe contracter de nouveau, ce ſeroit un véritable mouvement muſculaire, lequel conſiſte principalement dans la contraction, qui ne peut avoir lieu que lorſqu'il y a eu dilatation ; mais la vraie fonction des muſcles eſt la contraction, puiſqu'on

puiſqu'on retrouve juſques dans les muſcles des cadavres des animaux une tendance à ſe contracter ; j'ai même obſervé un effort de contraction ſenſible dans un muſcle que je faiſois cuire dans le même baume où je l'avois gardé quelques années.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quoiqu'il en ſoit de ces analogies il demeure pour conſtant, & c'eſt un fait d'expérience, que tout muſcle ſe contracte lorſque ſon nerf eſt irrité ; & comme j'ai prouvé plus haut que le muſcle contracté a moins de volume que le muſcle dilaté, il s'enſuit qu'aucune matiere expanſive ne pénetre dans le muſcle au moment de ſa contraction. Quelle doit donc être l'inconcevable ſubtilité de la ſubſtance qui produit cette contraction muſculaire ? Au reſte, il ne paroît pas que cette ſubſtance agiſſe ſur les muſcles autrement que le vent ou le bout du doigt, ou même un crin agit ſur la ſilique élaſtique de l'herbe impatiente de Dodonée, détend ſon reſſort, & contracte les fibrilles herbacées & nerveuſes qui conſtituent ce reſſort.

De tout cela je crois pouvoir conclure ce que j'ai déja avancé plus haut, que lorſqu'un nerf éprouve une irritation continuelle, ſon muſcle eſt auſſi dans une contraction continuelle, ou du moins qu'il tend par un effort continuel à ſe contracter ; (*a*) j'indiquerai bientôt une méthode pour obſerver cette contraction habituelle des muſcles.

Mais avant de paſſer à cet article par où je finirai ma diſſertation ſur le mouvement muſculaire, il eſt à propos d'examiner quel eſt l'état des muſcles avant qu'ils aient exercé la faculté qu'ils ont de ſe contracter ; c'eſt ſur-tout dans les inſectes qu'on peut faire cette obſervation, & auſſi ſur les ébauches des muſcles des grands animaux ; car dans leur origine ces muſcles pour la plupart ſont reſſerrés en eux-mêmes, blancs, membraneux & d'une ſubſtance qui paroît n'être d'abord qu'une humeur gélatineuſe. Quant aux inſectes, c'eſt une choſe très-remarquable que lorſqu'ils ſont ſur le point de ſe transformer, leurs muſcles ſont preſque inviſibles, & qu'ils ſe développent, pour ainſi dire, ſubitement ; on peut même en dire autant de tous leurs membres & principalement de leurs jambes & des muſcles de ces jambes ; car ces parties prennent un tel accroiſſement en recevant dans leurs vaiſſeaux le ſang & les humeurs qui s'y portent tout à coup, qu'on les croiroit diſtendues par un fluide étranger ou ſuperflu ; d'où il arrive qu'avec le temps ces parties groſſiſſent, pour ainſi dire, au-delà de leurs dimenſions naturelles, & ſont comme des arcs tendus.

Tous les phénomenes du mouvement muſculaire ſont plus faciles à obſerver dans les inſectes que dans les autres animaux, parce que leurs muſcles conſervent leur mouvement long-temps & ſouvent pluſieurs jours après qu'on leur a coupé la tête.

Il arrive encore aux inſectes que lorſqu'ils quittent leurs dépouilles ils prennent un accroiſſement ſubit & conſidérable ; ce qui arrive auſſi, quoique dans une moindre proportion, aux animaux qui ont le ſang plus chaud ; cette prompte dilatation augmente d'autant la tendance des muſcles à ſe retirer par un mouvement contraire, c'eſt-à-dire, à ſe contracter.

(*a*) Voyez le Traité *de la reſpiration* de l'Auteur.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

C'eſt encore une obſervation aiſée à faire, que les muſcles, lorſqu'ils ſe meuvent pour la premiere fois par la force du ſang qui pénetre & dilate leur ſubſtance, deviennent beaucoup plus rouges, & que les vaiſſeaux ſanguins qui s'y introduiſent & qui étendent leurs fibres motrices, augmentent leur volume.

Il ſuit de tout cela que toute contraction muſculaire ſuppoſe néceſſairement une dilatation antérieure : or, je reconnois trois ſortes de dilatations : la premiere a lieu dans les contractions ſpontanées & volontaires des muſcles ; elle eſt produite par le ſang qui s'introduit dans les muſcles & qui les dilate en partie : la ſeconde a lieu dans les contractions purement ſpontanées ; elle eſt à mon ſens produite par le fluide que contiennent les muſcles, & qui étendant & dilatant les fibres motrices, y attire une plus grande quantité de ſang, & met en action leur irritabilité : la troiſieme ſorte de dilatation, qui a lieu dans les contractions purement volontaires ſemble dépendre de la détermination des muſcles antagoniſtes, leſquels agiſſent ſur ceux qui leur ſont réciproquement antagoniſtes, comme le fluide intérieur agit ſur les muſcles dans les contractions purement ſpontanées.

Au reſte, je laiſſe à d'autres à déterminer quelle part le fluide ſubtil qui coule ſans ceſſe des nerfs aux muſcles, peut avoir à la contraction muſculaire ; ſi ce fluide pénetre juſqu'aux fibres motrices, & s'il n'ouvre pas quelques vaiſſeaux ſanguins ſerrés par des nerfs dans l'intérieur du muſcle ; ou enfin ſi ſe mêlant au ſang il y produit une prompte ébullition ou effervescence, & excite ainſi le premier mouvement qui doit ſervir à pouſſer ce fluide au dehors ; en ſorte que cette dilatation eſt immédiatement ſuivie d'une contraction des fibres motrices.

Je me contente de rapprocher les conſéquences qui, ſi je ne me trompe, réſultent néceſſairement de tout ce qui vient d'être dit.

I. Tous les muſcles qui n'ont point encore agi, ſont naturellement dans un état de contraction.

II. Cette contraction eſt vaincue en partie par l'affluence du ſang & des autres liqueurs qui coulent dans les vaiſſeaux des muſcles : c'eſt-là la premiere cauſe de l'expanſion ou dilatation des muſcles, & qui balance leur force de contraction ſans la détruire ; de plus, l'air qui environne la ſurface extérieure des muſcles, eſt d'autant plus condenſé que les muſcles ſont plus dilatés.

III. Les matieres contenues dans les viſceres, dans les conduits & dans les tubes du corps qui ſont munis de fibres motrices, ſont à l'égard des mouvements naturels & ſpontanées une cauſe ſecondaire très-efficace de l'entiere dilatation des muſcles ; laquelle dilatation a pour cauſe principale dans les mouvements volontaires, la détermination contraire des antagoniſtes ; les fibres motrices de ces deux eſpeces de muſcles ſont conſidérablement dilatées par l'une ou l'autre de ces cauſes, & ſont diſpoſées à recevoir dans leurs vaiſſeaux une beaucoup plus grande quantité de ſang, d'où réſulte une plus forte dilatation à laquelle ſuccede une contraction proportionnée.

IV. Cet effort de contraction eſt ſecondé par l'effort de l'air ambient, qui ſe trouvant comprimé par la dilatation des muſcles d'une part, & de

l'autre par le poids de l'athmosphere, agit sur les muscles par son ressort & favorise la tendance naturelle qu'ils ont à se contracter.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

V. Les nerfs des fibres motrices dans l'état naturel sont continuellement irrités & sollicitent continuellement ces fibres à la contraction, soit par l'effet du sang que les arteres font passer sans cesse à l'origine de la moëlle épiniere & des nerfs, soit par l'action des objets extérieurs, qui en altérant le mouvement du sang, se transmet jusqu'à l'origine de la moëlle épiniere & des nerfs.

VI. C'est donc une propriété commune des muscles, tant de ceux qui servent aux mouvements spontanées, que de ceux qui servent aux mouvements volontaires, de revenir par leur propre ressort à l'état de contraction, qui est leur état naturel & primitif.

VII. Il suit de-là que dans toutes les contractions réciproques des muscles, leurs fibres distendues se rapprochant, se pressant mutuellement, se réduisant à un moindre volume & revenant à l'état où elles étoient avant la dilatation, il sort de la cavité de ces muscles une partie du fluide qui y étoit contenu; je dis que ces fibres, ou plutôt les muscles qui sont composés de ces fibres, se réduisent à un moindre volume, & cela est vrai, quoique l'on y apperçoive quelques renflements au temps de la contraction; ces renflements étant produits par le rapprochement même des fibres motrices, en sorte qu'ils doivent être regardés comme une véritable détumescence du muscle, quoique les auteurs en aient jusqu'ici attribué la cause à une espece de gonflement.

VIII. Je conclus enfin de ce qui précede, que toute action musculaire consiste dans la contraction, c'est-à-dire, dans l'effort que fait le muscle pour revenir à l'état où il se trouvoit avant la dilatation; en sorte que lorsqu'il est dilaté de nouveau, soit par l'introduction d'un fluide, soit par la détermination contraire des muscles antagonistes, ou par quelque cause que ce soit, il revient par son propre ressort à l'état de contraction; & cela est vrai de tous les muscles, tant de ceux qui servent aux mouvements spontanées, que de ceux qui servent aux mouvements volontaires; car dans les mouvements volontaires le concours de la volonté est requis, mais ne suffit pas; il faut toujours une cause soit interne, soit externe, qui détermine en sens contraire l'effort ou la contraction des antagonistes; & comme tous les muscles sont dans un perpétuel effort de contraction, il s'ensuit qu'il ne faut qu'un très-petit degré de force pour leur donner telle ou telle détermination, & produire tel ou tel mouvement soit volontaire, soit spontanée.

A l'égard des mouvements spontanées, cela est évident, soit dans la pupille de l'œil, dont le sphincter se dilate ou se resserre suivant que la quantité des rayons de lumiere que l'œil reçoit, est plus ou moins grande; soit dans les intestins dont les fibres motrices se dilatent ou se contractent selon le volume plus ou moins grand de matieres contenues dans la cavité intestinale; ce qui est la véritable cause du mouvement péristaltique, de ce mouvement ondoyant & vermiculaire qu'on remarque dans les intestins.

A l'égard des mouvements que l'on appelle volontaires, il arrive souvent qu'ils sont produits par une contraction naturelle & spontanée; com-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

bien de fois remuons-nous les bras & les jambes ſoit pour marcher, ſoit pour nous tenir de bout, ſoit pour geſticuler, ſans aucun acte de la volonté ? combien de fois ne ſommes-nous pas déterminés à ces mouvements par imitation, & en général par l'impreſſion des objets extérieurs ? ſi nous nous promenons avec un autre qui ſalue une perſonne en paſſant, nous la ſaluons auſſi ſans nous en appercevoir dans le moment, ſans nous en ſouvenir enſuite, uniquement & immédiatement déterminés par l'action de celui avec lequel nous nous promenons, ou par la préſence de cette perſonne que nous ſaluons : d'où l'on peut, à mon ſens, conclure que de même que notre mémoire eſt locale & conſiſte dans une chaîne de ſouvenirs qui naiſſent les uns des autres, & ſe repréſentent ſucceſſivement dans leur ordre ; ainſi les contractions de nos muſcles ſont naturelles & ſpontanées ; & qu'un premier mouvement ayant été excité en eux par une cauſe quelconque, il eſt ſuivi naturellement d'un ſecond, ce ſecond d'un troiſieme, & ainſi à l'infini.

Par cette raiſon, lorſque nous ſommes trop près du feu, nous nous retirons, & pour nous retirer nous exécutons divers mouvements auſquels notre volonté n'a ſouvent aucune part ; il ſemble donc que les ſeuls mouvements qu'on dût appeller volontaires ſont ceux qui ſont produits par un acte exprès & immédiat de la volonté déterminée par les objets ; car ſi nous ſommes expoſés à une lumiere trop vive, nous fermons les yeux, nous détournons la tête, & nous faiſons divers autres mouvements, ſuivant que nous y ſommes déterminés par les objets.

Il eſt donc certain que les muſcles même à l'aide deſquels nous exécutons les mouvements volontaires, ſe meuvent naturellement ; qu'il ne faut qu'une cauſe ou qu'un objet ſoit externe, ſoit interne, pour les déterminer, & que jamais nous n'exécutons de mouvement volontaire qu'enſuite de l'action de cette cauſe déterminante, quelle qu'elle ſoit, fût-ce une penſée qui s'élevât en nous indépendamment des objets extérieurs, ou qui fût excitée par ces objets : un ſonge, un phantôme nocturne ne ſuffit-il pas pour agiter certaines perſonnes, les faire ſe jeter hors de leur lit & courir en pouſſant des cris ? ces mouvements divers ne ſont produits que par la détermination des muſcles qui ſe balancent par des efforts contraires, & comme nous l'avons dit, cette détermination ne ſuppoſe qu'un très-petit degré de force.

La même choſe a lieu à l'égard des mouvements naturels ou ſpontanées, quoique nous ne puiſſions les déterminer que très-rarement & dans certaines circonſtances ; j'ai remarqué plus haut combien la volonté étoit impuiſſante à déterminer le mouvement des muſcles qui n'ont point d'antagoniſtes ; en effet, ſi la nature ne nous eût point donné ces muſcles antagoniſtes, nous ſerions dans une immobilité forcée comme les plantes.

La principale conſéquence qu'on doit tirer de tout ce que j'ai dit, c'eſt que le phénomene de la contraction muſculaire eſt extrêmement compliqué ; qu'il faudroit connoître tous les reſſorts de la machine humaine, & même la nature des éléments dont nous ſommes environnés, avant de pouvoir expliquer parfaitement l'action d'un ſeul muſcle ; cette action étant compliquée de celle de l'athmoſphere, des aliments, du ſang, du cerveau, de la moëlle épiniere, des nerfs & de cette matiere très-ſubtile qui ſe

porte si rapidement aux fibres motrices ; il faut bien connoître toutes ces choses avant de pouvoir découvrir pleinement la nature du mouvement musculaire, découverte par conséquent qui ne peut se faire qu'avec beaucoup de temps, de génie & d'efforts ; pour moi j'avoue que je ne crois pas y avoir beaucoup contribué par mes travaux, quoique mes travaux aient été considérables ; je n'ai écrit que la vérité, & cela se reconnoîtra mieux à mesure que les connoissances s'étendront & se perfectionneront ; mais avec tout cela je sais apprécier mon ouvrage & je ne crois pas avoir plus fait que si j'eusse voulu peindre le soleil dans tout son éclat avec un charbon.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

COMPARAISON DES DÉVELOPPEMENTS de l'œillet avec les développements ou transformations des nymphes des insectes.

LA Figure VII. (Pl. XXXII.) représente l'œillet des jardins dans sa graine, c'est-à-dire, sous une premiere enveloppe qu'il doit bientôt quitter.

La Fig. VIII. (Pl. XXXII.) représente la même graine dépouillée de son enveloppe, ces deux figures sont grossies.

Fig. I. (Pl. XXXIII.) le nouveau germe de l'œillet.

Fig. II. (Pl. XXXIII.) ce nouveau germe qui a commencé à se développer & à produire quelques feuilles.

Fig. III. (Pl. XXXIII.) ce même germe sous la forme de bouton, & que je regarde alors comme dans l'état de nymphe.

Fig. IV. (Pl. XXXIII.) l'œillet même sorti de son bouton, & laissant voir la semence par laquelle il peut se produire.

Les détails où nous allons entrer sur le développement comparé des plantes & des insectes, demandent qu'on se rappelle ce que nous avons dit en général sur ce sujet *pag.* 23.

La graine de l'œillet revêtue de son enveloppe est représentée grossie (Pl. XXXII. Fig. VII.) cette graine a en son milieu un tubercule blanc, par où elle a tiré sa nourriture tant qu'elle a été dans son enveloppe, & de la même maniere que les œufs d'un insecte tirent leur nourriture dans l'ovaire ; en sorte que l'on peut regarder ce tubercule qui se retrouve dans toutes les autres graines, comme un vestige du cordon umbilical qui a été retranché par une ligature, & qui s'est cicatrisé ; la graine de l'œillet est chagrinée, & semée de petits points noirs.

Cette graine quitte, ainsi que je l'ai dit plus haut, sa dépouille, comme font les insectes, & se développe sous la forme du germe représenté (Pl. XXXIII. Fig. I.)

Cette même graine est représentée grossie, (Pl. XXXII. Fig. VIII.) pour en donner une idée plus claire & faire distinguer plus aisément une petite pointe qui termine l'une de ses extrêmités, & deux lobes distincts qui composent le corps de la graine : lorsqu'on a jeté cette graine en terre sa pointe se dirige en bas, & pousse des racines ; (Pl. XXXIII. Fig. I.) le

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

reſte du corps de la graine s'ouvrant de plus en plus, ſe débarraſſe de ſon enveloppe & deploie ſes deux premieres feuilles.

Ce germe tendre où l'on ne voit encore que deux feuilles avec la racine & ſes fibrilles, peut être comparé à l'inſecte récemment ſorti de ſa premiere tunique ou de ſon œuf.

Lorſque ce germe a pris un peu plus d'accroiſſement (Fig. II.) il pouſſe tout autour de ſa tige des feuilles qu'on peut très-bien comparer aux touffes de poils qui pouſſent ſur le corps des chenilles.

Ce même germe croiſſant de plus en plus, forme enfin un calice ou bouton (Pl. XXXIII. Fig. III.) tout-à-fait analogue aux nymphes & aux chryſalides; car ce calice renferme toutes les parties de l'œillet repliées & reſſerrées entr'elles comme les membres de l'inſecte le ſont ſous la peau de la nymphe; il y a ſeulement cette différence, que le calice qui renferme toutes les parties de l'œillet, eſt une enveloppe uniforme & continue; au lieu que la peau de nymphes & des chryſalides s'ajuſte aux membres de l'inſecte & les revêt chacun ſéparément ſans former une croûte ou coque uniforme, excepté dans les eſpeces d'inſectes qui conſtituent le quatrieme ordre de ma méthode, leſquels ne quittent point leur derniere peau.

Enfin, l'œillet ouvre ſon calice & s'épanouit (Pl. XXXIII. Fig. IV.) comme le papillon déploie ſes ailes & tous ſes membres en quittant ſa dépouille de nymphe ou de chryſalide; & de même encore que les inſectes, l'œillet épanoui acquiert bien tôt ſa pleine maturité & produit une ſemence féconde.

Il eſt vrai que l'œillet ne ſe reproduit point par la voie de l'accouplement, mais nous voyons auſſi des inſectes qui ſe reproduiſent ſans s'accoupler, comme l'éphémere, quoique la diſtinction des ſexes ait lieu dans cette eſpece; parmi les animaux qui ont du ſang, les poiſſons ſe perpétuent auſſi ſans accouplement. (*a*)

En examinant donc attentivement le développement des inſectes, des animaux qui ont du ſang & des végétaux, on reconnoît que tous ces êtres croiſſent & ſe développent ſuivant une même loi, & l'on ſent combien eſt fauſſe l'opinion de la génération ſpontanée, qui attribue à des cauſes fortuites des effets ſi réguliers & ſi conſtants. (*b*)

(*a*) Swammerdam eût pouſſé l'analogie bien plus loin, s'il eût connu la maniere ſinguliere dont ſe reproduiſent les pucerons & les polypes d'eau douce: les premiers ſe perpétuent non-ſeulement ſans accouplement, mais encore ſans avoir jamais été à portée d'aucun individu de leur eſpece; les polypes d'eau douce ſe reproduiſent par une voie de génération encore plus analogue à celle des plantes; les jeunes polypes naiſſent d'un polype plus âgé, comme une branche nait ſur une tige, & ſi l'on coupe un polype en pluſieurs parties, chaque partie diviſée étant tenue dans l'eau, devient en peu de jours un polype complet, de même qu'une petite branche ſéparée de ſa tige & miſe en terre forme un arbre avec le temps: au reſte, cette maniere de ſe reproduire comme par boutures & par une eſpece de végétation, n'eſt point particuliere aux polypes d'eau douce obſervés par M. Trembley, elle leur eſt commune avec pluſieurs autres eſpeces de polypes & de vers aquatiques, avec les ſang-ſues-limaces, une eſpece de mille-pieds aquatiques, les orties de mer, les étoiles de mer, & avec pluſieurs eſpeces de vers de terre; & de même la propriété qu'ont les pucerons d'être féconds indépendamment de tout accouplement, leur eſt commune avec d'autres inſectes de genres fort différents du leur.

(*b*) *Voyez l'avertiſſement.*

TABLE

DES CHANGEMENS DES NYMPHES ET DES INSECTES, & même dans la grenouille.

	PRE.	LA GRENOUILLE.	L'ŒILLET.
I.	Le he lente est sa pr	Le petit ver de la grenouille dans son premier état est renfermé dans l'œuf.	Le germe de l'œillet dans son premier état est renfermé dans la graine qui est l'œuf de la plante.
II.	Le on envel	Ce ver sort de son œuf.	Ce germe sort de la graine.
III.	Il p ac- semen	Il prend de l'accroissement.	Il prend de l'accroissement.
IV.	Il m- nymph	Il se change en *têtard*.	Il se change en bouton ou en *nymphe*.
V.	Le l ée nier te on croisse a- capabl on espece.	La grenouille arrivée au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.	L'œillet arrivé au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.
	Voy V. son exp	*Voyez la Pl. XXX. & son explication.*	*Voyez les Pl. XXXII. & XXXIII. avec leur explication.*

TABLE

DES CHANGEMENTS OU DÉVELOPPEMENTS SUCCESSIFS DES ŒUFS, DES VERS, DES NYMPHES ET DES INSECTES, comparés aux changements & aux développements ſucceſſifs qui ſe remarquent dans les végétaux, & même dans la grenouille.

	PREMIER ORDRE.	SECOND ORDRE.	TROISIEME ORDRE. *PREMIER GENRE.*	TROISIEME ORDRE. *SECOND GENRE.*	QUATRIEME ORDRE.	LA GRENOUILLE.	L'ŒILLET.
I.	Le pou dans l'état de lente eſt renfermé dans ſa premiere enveloppe.	Le ver de la demoiſelle dans ſon premier état eſt renfermé dans l'œuf.	Le ver de la fourmi dans ſon premier état eſt renfermé dans l'œuf.	La chenille dans ſon premier état eſt renfermée dans l'œuf.	Le ver d'une mouche dans ſon premier état eſt renfermé dans l'œuf.	Le petit ver de la grenouille dans ſon premier état eſt renfermé dans l'œuf.	Le germe de l'œillet dans ſon premier état eſt renfermé dans la graine qui eſt l'œuf de la plante.
II.	Le pou ſort de cette enveloppe.	Ce ver ſort de ſon œuf.	Ce ver ſort de ſon œuf.	Cette chenille ſort de ſon œuf.	Ce ver ſort de ſon œuf.	Ce ver ſort de ſon œuf.	Ce germe ſort de la graine.
III.	Il prend de l'accroiſſement.	Il prend de l'accroiſſement.	Il prend de l'accroiſſement.	Cette même chenille prend de l'accroiſſement	Ce ver prend de l'accroiſſement.	Il prend de l'accroiſſement.	Il prend de l'accroiſſement.
IV.	Il paſſe à l'état de *nymphe-animal.*	Il ſe change en *nymphe-ver.*	Il ſe change en *nymphe* proprement dite.	Elle ſe change en *chryſalide.*	Il ſe change en *nymphe-vermiforme.*	Il ſe change en *têtard.*	Il ſe change en bouton ou en *nymphe.*
V.	Le pou arrivé au dernier terme de ſon accroiſſement ſe trouve capable de perpétuer ſon eſpece.	La demoiſelle arrivée au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece.	La fourmi arrivée au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece.	Le papillon arrivé au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece.	La mouche arrivée au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece.	La grenouille arrivée au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece.	L'œillet arrivé au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece.
	Voyez la Planche I. & ſon explication.	*Voyez la Pl. VIII. & ſon explication.*	*Voyez la Pl. XII. & ſon explication.*	*Voyez la Pl. XXI. & ſon explication.*	*Voyez la Pl. XXIV. & ſon explication.*	*Voyez la Pl. XXX. & ſon explication.*	*Voyez les Pl. XXXII. & XXXIII. avec leur explication.*

ÉPILOGUE.

JE terminerai cet ouvrage par des remarques sur la maniere dont tous les insectes passent l'hiver : j'ajouterai ensuite quelques réflexions sur la bonne méthode d'étudier les sciences naturelles.

Les insectes peuvent passer l'hiver dans quatre états différents ; lorsqu'ils ont leur forme parfaite, ils tâchent de se cacher dès l'automne dans une petite loge, où ils restent sans aucun mouvement pendant la saison suivante : si on les tire de leur trou, ils n'ont pas la force de se soutenir, à moins qu'on ne les réchauffe de quelque maniere que ce soit ; dans ce cas ils se raniment, se mettent en mouvement & voltigent même jusqu'à ce que le froid les surprenne, ou jusqu'à ce qu'ils trouvent un nouveau trou où ils puissent se retirer : au reste, cette immobilité n'est pas commune à tout les insectes ; les abeilles, par exemple, sont exceptées ; elles s'occupent pendant l'hiver à ouvrir & fermer leurs alvéoles, & sur-tout à soigner leur couvain ; car on trouve de jeunes abeilles dans les ruches, dès le commencement du printemps, & c'est un proverbe parmi les gens qui élevent ces sortes d'insectes, que les jeunes abeilles & les hirondelles paroissent en même temps.

Je remarque à cette occasion que les hirondelles se nourrissent d'abeilles & d'autres insectes qu'elles saisissent en volant ; & que par cette raison lorsque dans un temps de pluie, elles ne trouvent aucun insecte dans les airs, elles volent plus bas en rasant la terre pour y chercher leur proie ; je croirois même qu'elles ne changent de climats, que pour se trouver toujours dans celui où une température modérée favorise la multiplication des insectes, & par conséquent leur offre une nourriture abondante & facile : cette explication me paroît plus naturelle que celle qui suppose dans ces petits oiseaux le pressentiment du beau & du mauvais temps, & la connoissance de l'ordre des saisons.

En second lieu, il y a des insectes qui passent la saison des frimats sous la forme de vers, non-seulement sur la terre ou sous terre, ou dans un trou d'arbre, ou dans un nid formé de feuilles entrelacées, ou dans l'intérieur des fruits & des excrescences végétales, mais encore dans l'eau, & souvent sous la glace.

Je remarquerai à ce propos que la plupart de ces insectes sont plus forts lorsqu'ils sont dans l'état de vers, que lorsqu'ils ont acquis avec leur forme parfaite, la faculté de se reproduire. Le ver aquatique d'où naît l'éphémere, vit plusieurs jours, quoique percé d'un épingle ; & lorsqu'a-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

près ſes changemens de forme il eſt parvenu à l'état de mouche, la durée de ſa vie naturelle n'eſt que de quatre heures : au reſte, ces vers aquatiques ſi vivaces meurent très-promptement s'ils ne ſe trouvent pas à portée de ſe creuſer des trous qui leur conviennent ; il en eſt de même des vers des noiſettes ; car ſi l'on ne les met pas dans du ſable humide, où ils puiſſent ſe creuſer de petites loges, non-ſeulement ils meurent promptement, mais ils ſe deſſechent & ſe durciſſent tellement dans l'eſpace d'une ſeule nuit, qu'ils deviennent parfaitement friables ; la même choſe a encore lieu à l'égard des inſectes qui ſe trouvent dans les tubercules des feuilles de ſaule ; quoiqu'ils n'aient pour ſe garantir du froid, qu'une eſpece de toile qu'ils ſavent ſe filer.

En troiſieme lieu, il y a des inſectes qui paſſent l'hiver ſous la forme de nymphes, & qui le paſſent, ſoit à la ſurface, ſoit dans l'intérieur de la terre, & quelquefois même ſous l'eau, ſans rien manger pendant toute cette ſaiſon ; & cela eſt vrai non-ſeulement des nymphes, qui à cauſe de la foibleſſe de leurs membres, & de la quantité des humeurs ſurabondantes dont ils ſont gonflés, ſont hors d'état de prendre de la nourriture, mais encore de la plupart des inſectes parfaits, qui, comme je l'ai dit plus haut, paſſent auſſi l'hiver ſans manger, ſans rendre d'excréments & ſans ſe mouvoir en aucune maniere : c'eſt le froid qui les engourdit en épaiſiſſant leurs humeurs & retardant le mouvement de ces mêmes humeurs ; car pour peu qu'on les réchauffe, on leur rend le ſentiment & le mouvement : or, il eſt aiſé de concevoir que comme ils ne perdent rien pendant l'hiver, ils n'ont rien à réparer.

Quatriémement, enfin il y a des inſectes qui paſſent l'hiver dans l'œuf où ils ſont à-peu-près dans l'état de nymphe, comme je l'ai déja remarqué pluſieurs fois.

Ces obſervations ſur la maniere dont les inſectes paſſent l'hiver, peuvent conduire à la découverte de la maniere dont ces mêmes inſectes dépoſent au printemps leurs œufs dans les germes & les feuilles encore tendres des plantes ; je n'ai pu juſqu'ici les ſurprendre dans cette opération, mais je ne déſeſpere pas d'en venir à bout.

Comme les deſcriptions & même les figures ne peuvent donner une idée complette de la forme & de l'organiſation des inſectes, j'ai pris le parti d'en raſſembler le plus grand nombre qu'il m'a été poſſible, & juſqu'à plus de douze cents avec leurs nymphes, ou leurs chryſalides, ou leurs nymphes-vermiformes, & je les conſerve deſſéchés & embaumés. Au reſte, il s'en faut beaucoup que j'aie obſervé en particulier tous ces inſectes & leurs transformations ; je ne crois pas même qu'il ſoit poſſible de connoître l'organiſation & l'hiſtoire de toutes les eſpeces d'inſectes ; à peine pourra-t-on parvenir après pluſieurs ſiecles d'obſervations ſuivies, à en connoître tous les genres : cependant, quoique je n'aie pas tout obſervé, je ne crois pas qu'on pût me citer un ſeul inſecte qui échappe à ma méthode, & qui ne puiſſe être rapporté à l'un de mes quatre ordres ; mais je n'attends que du temps la confirmation de mes découvertes, & j'invite les philoſophes à n'y ajouter foi, qu'autant qu'elles ſeront vérifiées par de nouvelles obſervations, & à ne ſe point laſſer d'obſerver

ſerver ; car les premieres cauſes étant inacceſſibles à la philoſophie, ſon partage eſt d'obſerver exactement les phénomenes qui ſont produits par ces cauſes, & qui deviennent eux-mêmes des cauſes relativement aux phénomenes ſubſéquents : après quoi il ne lui reſte plus qu'à tirer des conſéquences & des vues de ces phénomenes bien connus, & qu'à en faire d'heureuſes applications. Il faut ſur-tout ſe bien perſuader qu'on ne peut étudier la nature que dans la nature même, & que ſouvent faute de l'avoir conſultée, on tombe avec beaucoup d'érudition & même par érudition, dans des erreurs, qu'une obſervation facile auroit prévenue ; Goedaert en eſt un exemple : ce naturaliſte s'étant perſuadé avant toute obſervation, que les chenilles qui n'avoient pas aſſez mangé avant de ſe transformer, ſe changeoient en des inſectes mutilés & difformes, cette fauſſe prévention a non-ſeulement jeté des reflets équivoques ſur toutes les expériences qu'il a faites depuis, mais l'a même empêché de bien voir les phénomenes qui ſe préſentoient à lui. Je pourrois citer une infinité d'autres écrivains qui ont parlé des transformations des inſectes, ſans les avoir jamais examinées ; & de-là les mauvais raiſonnements ſans nombre qui ont obſcurci cette matiere ; car dans les ſciences naturelles il n'y a de bons raiſonnements que ceux qui ſont appuyés ſur des obſervations bien faites, & qui conduiſent à de nouvelles obſervations qui confirment & qui éclairciſſent les premieres ; il faut d'abord inſtruire les ſens par un nombre ſuffiſant de faits bien vus ; la raiſon doit enſuite réduire ces faits particuliers à des réſultats plus ou moins généraux, & en former des idées qui ſeront vraies & complettes lorſqu'elles pourront être réaliſées par l'expérience ; car je n'appelle idées vraies & complettes, que celles que l'on peut réaliſer ainſi ; & dans ce ſens, ce que nous pouvons eſt la meſure de ce que nous ſavons ; on en conclura que notre ſcience eſt très-bornée, mais cette vérité humiliante eſt préférable à toutes les illuſions de la vanité.

Pour mieux faire entendre le principe que je viens d'établir, faiſons-en l'application à la médecine. Si les médecins avoient des idées vraies & complettes de la ſtructure organique du corps humain, des liqueurs qui circulent dans ſes vaiſſeaux, & du mouvement de toutes ſes parties, il me ſemble qu'ils pourroient corriger radicalement les vices qui alterent la conſtitution, & même le recompoſer s'il étoit décompoſé ; car leurs idées étant vraies & complettes dans toute la force du mot, ils pourroient toujours produire ſur le corps humain, ou ſur la matiere dont il eſt formé, les effets repréſentés par ces idées, & réaliſer ces idées par l'expérience ; l'expérience que les hommes de tous les temps & de tous les pays s'accordent à regarder comme la pierre de touche du raiſonnement ; l'expérience qui ſeule peut nous procurer des idées vraies, & les éprouver, former notre raiſon, & la guider lors même qu'elle vient à lui manquer, en lui donnant le fil de l'analogie ſi néceſſaire pour atteindre par conjecture à ce qui eſt hors de la ſphere de l'obſervation ; l'expérience enfin, qui elle-même a ſes bornes, puiſque la petiteſſe ou l'éloignement d'un grand nombre d'objets, la foibleſſe de nos ſens, & une infinité d'obſtacles, ſoit en nous, ſoit hors de nous, empêchant que nous ne

nous élevions jusqu'à la découverte des causes, & même jusqu'aux idées complettes d'un grand nombre d'effets, resserrent dans les mêmes limites, & notre pouvoir, & nos connoissances.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

DE LA GROSSE SCOLOPENDRE de mer. (*a*)

LA grosse scolopendre de mer, que Rondelet a décrite d'après sa propre observation & d'après Elien, se trouve dans la mer d'Allemagne; les vagues jettent quelquefois de ces animaux sur le rivage pendant l'été; j'en ai un qui a été trouvé de cette maniere, & je le conserve dans son état de gonflement, l'ayant rempli d'étoupes après l'avoir ouvert par le dos, que je recousis ensuite; sa peau ressemble maintenant à une peau passée; j'avois demandé de ces scolopendres l'été dernier, à des pêcheurs qui assuroient qu'ils en prenoient souvent de vivantes dans leurs filets; cependant je n'ai pu m'en procurer, & je suis réduit à les décrire & à les représenter d'après l'observation assez superficielle que j'en ai faite autrefois; mais ce que j'en dirai ne laissera pas de répandre quelque lumiere sur ce qu'Elien & Rondelet ont écrit au sujet du même animal, & principalement sur son état de gonflement.

Cet animal que je représente renversé sur le dos (Pl. XXXIII. Fig. V.) est de forme ovale; car son corps est plus large au milieu qu'aux extrémités; il va en s'étréciſſant un peu du côté de la tête, & plus encore du côté de la queue qui se termine en pointe : tout l'abdomen est sillonné par des rugosités, & couvert de poils fins & soyeux : chaque côté du corps est bordé de vingt-huit particules saillantes ou appendices, terminées chacune par une aigrette de poils roides *a a a*. Olivier Jacobæus qui dans le temps de son séjour en Hollande me fit présent d'une grosse scolopendre de mer, regardoit ces appendices comme les pieds de l'animal; mais je ne vois pas qu'elles puissent être les organes du mouvement progressif, si ce n'est dans l'eau en faisant les fonctions de nageoires. Outre ces vingt-huit appendices latérales, la grosse scolopendre a quelques tubercules plus petits & plus pointus, mais construits de la même maniere.

Ayant détaché du corps quelques-unes de ces appendices *b* (Pl. XXXIII. Fig. VI.) & les ayant disséquées, je comptai dans l'aigrette qui les termine, seize poils distribués en trois paquets; chacun de ces paquets avoit son ligament propre *c* (Pl. XXXIII. Fig. VII.) indépendamment du ligament commun qui les réuniſſoit tous trois; le premier paquet *d* étoit composé de deux brins plus longs que tous les autres, & médiocrement fermes : le second paquet *e* étoit de six brins, & le troisieme *f* en avoit

(*a*) *Physalus* : on l'appelle en Normandie, *taupe de mer*.

huit, dont la ſtructure, la conſiſtance & les dimenſions n'étoient pas les mêmes : toutes ces aigrettes étoient d'un noir luſtré ; j'en ai vu de couleur d'or dans d'autres ſcolopendres de même eſpece, & les aigrettes de celles qu'a obſervées Jacobæus, étoient de cette derniere couleur ; Rondelet en a vu de vertes. La ſcolopendre, hériſſée de ces aigrettes, a quelque reſſemblance avec un porc-épi ; les ayant obſervées au microſcope, quelques-uns de leurs poils m'ont paru applatis & pointus, d'autres qui étoient ronds, m'ont paru avoir un léger renflement près de leur extrêmité qui ſe terminoit en une pointe obtuſe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Sous les appendices latérales que je viens de décrire, on voyoit de chaque côté du corps un grand nombre de tubercules *k* (Fig. VIII.) d'où naiſſoient comme d'autant de centres d'autres touffes de poils fins, lanugineux & de couleur d'or ; ces touffes ſont repréſentées d'un côté du corps *iii* (Fig. V.) & pour les faire mieux voir, on a retranché les aigrettes des appendices latérales du même côté, d'autant plus que les poils de ces touffes & de ces aigrettes s'entremêloient les uns dans les autres, ce qui ſe voyoit principalement dans la région ſupérieure & ſur les flancs.

La bouche *l* s'appercevoit vers l'extrêmité antérieure qui ſe terminoit par une appendice analogue aux barbes de certains poiſſons.

Le dos (Fig. IX.) étoit plus convexe que le ventre ; il étoit tout couvert de tubercules plus petits que les appendices latérales, & ces tubercules étoient hériſſés de poils de différente nature ; les uns étoient roides, & les autres lanugineux.

Ayant ouvert la peau du dos, je reconnus qu'elle étoit fort ample & ſans aucune adhérence avec les parties qu'elle recouvroit : de chaque côté du corps je vis un grand nombre de petits trous *aaaaaa* (Fig. X.) qui s'ouvroient en dehors entre les appendices latérales, & qui donnoient à l'eau un paſſage facile & en tout ſens, lorſque l'animal dilatoit & contractoit alternativement la peau de ſon dos pour humecter ſes ouies.

Ces ouies *bbbb* reſſembloient aſſez aux écailles du ventre des ſerpents ; elles étoient d'une figure plane, d'une texture membraneuſe & poſées en recouvrement les unes ſur les autres & de maniere que les ſupérieures gliſſoient librement ſur celles qu'elles recouvroient, ſans cependant pouvoir les découvrir toutes entieres.

Il eſt aiſé maintenant de comprendre comment cette ſcolopendre peut s'enfler & ſe déſenfler alternativement : pour cela il ſuffit qu'elle puiſſe dilater la peau de ſon dos lorſqu'elle ſe trouve à ſec ſur le rivage ; car alors la cavité occaſionnée par cette dilatation ſe remplira néceſſairement d'air, & l'animal devenu plus léger, ſurnagera lorſqu'il retournera à l'eau ; mais s'il vient à contracter cette même peau qui recouvre la partie ſupérieure de ſon corps, l'air en ſera chaſſé, & la peau qui étoit diſtendue par l'air s'affaiſſera. Si la ſcolopendre eſt plus diaphane dans ſon état de gonflement, c'eſt que non-ſeulement l'air qui diſtend alors ſa peau eſt diaphane par lui-même, mais encore parce que les rayons de lumiere trouvent un paſſage plus facile à travers les pores de cette peau diſtendue.

La bouche eſt d'une forme pyramidale, & d'une ſtructure très-compli-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quée ; ſa mobilité eſt la même que dans le limaçon : on voyoit très-diſtinctement le cœur & ſes vaiſſeaux ſanguins : au milieu du corps paroiſſoit un conduit, dont la partie antérieure ſembloit faire les fonctions d'eſtomac, & la partie poſtérieure celles d'inteſtins ; ce conduit étoit diviſé en un grand nombre de ramifications qui communiquoient enſemble par pluſieurs anaſtomoſes *c* ; (Pl. XXXIII. Fig. XI.) des excréments de couleur terreuſe & diviſés en pluſieurs molécules en rempliſſoient la cavité.

Les parties, tant internes qu'externes de cet animal aquatique, preſentent beaucoup d'autres ſingularités, mais comme les individus que j'ai obſervés avoient été trouvés morts ſur les côtes, & peut-être après avoir été long-temps le jouet des vagues, je ne ſuis pas en état d'en dire davantage, ni de juger ſi cet animal eſt venimeux, comme Rondelet prétend qu'il l'eſt à l'égard des chiens ; je n'oſe même déterminer préciſément à quelle eſpece il doit être rapporté, (*a*) ſi ce n'eſt à celles des ourſins. Rondelet en fait une chenille marine, mais je ne vois pas ſur quel fondement.

DÉCOUVERTE DE LA GRAINE DE FOUGERE. (*b*)

LA Fougere mâle de Dodonée eſt une plante trop connue pour que j'entreprenne de la décrire ; la Fig. XII. (Pl. XXXIII.) en repréſente une branche *a a* ; on voit ſur le dos de ſes feuilles des tubercules *b b*, qu'on a pris juſqu'à préſent pour de petits amas de pouſſiere ſubtile, & qui cependant ſont des parties d'une ſtructure très-recherchée, & d'un uſage fort important.

Chacun de ces tubercules eſt compoſé de pluſieurs petites feuilles qui renferment entre elles les ſiliques ou les véritables ſollécules de la graine de fougere : comme je ne fais cette obſervation que ſur une branche ſeche, je ne puis déterminer le nombre de petites feuilles dont chaque tubercule eſt compoſé : dans cet état ces petites feuilles paroiſſent ſans ordre, & ſont recoquillées comme l'eſpece d'agaric, connue ſous le nom d'oreille de judas : elles renferment la graine, ou plutôt ſes ſiliques, de

(*a*) Remarquez que le nom de groſſe ſcolopendre de mer qui détermine l'eſpece de cet animal, ne lui a point été donné par Swammerdam, mais par l'Editeur ou plutôt par M. Bernard de Juſſieu, que l'Editeur a conſulté ſur ce point comme ſur quelques autres de même genre, & dont il a toujours reçu des déciſions ſatisfaiſantes à tous égards.

(*b*) On a fondu dans cet article tout ce qui ſe trouve ſur la même matiere pagg. 826. & 827. de l'original : on n'en a retranché que les répétitions. Swammerdam s'attribue la premiere découverte de la graine de fougere ; Tournefort ne le cite point, mais il cite Ceſalpin, qui dès l'an 1583. regardoit la pouſſiere qui ſe trouve ſur le dos des feuilles de fougere comme leur véritable ſemence ; Ceſalpin ſe fondoit ſur ce que des terres où on avoit jeté quelques plantes de fougere, avoient produit des plantes de même eſpece.

même à-peu-près que le calice de la fleur du moly renferme cette fleur avant de s'ouvrir ; car alors chacune de ces fleurs se présente sous la forme d'un globule attaché à l'extrémité d'un pédicule ; les siliques de la graine de fougere ont aussi la même forme ; la Figure XIII. (Pl. XXXIII.) représente ces siliques sur leur pédicule *ccc* ; quelquefois les pédicules ne forment qu'un seul tronc, quelquefois ils se divisent près de l'endroit où ils naissent de la feuille de la fougere, en deux branches *d*, chargées chacune d'une silique.

Ce pédicule entoure la silique sous la forme d'un cordon herbacé, en partie cannelé, en partie à grains de chapelet *eee*, lequel divise la silique en deux segments hémisphériques *ff*, dont la convexité déborde de part & d'autre, & qui peuvent être séparés par un effort médiocre à l'endroit de leur commissure : ce cordon ou pédicule tire son origine de la feuille de la plante ; vers le tiers de sa longueur il est attaché au segment inférieur de la silique, & par son extrémité au segment supérieur ; lorsque la graine est mure, le cordon est d'une couleur de marron lavée à l'endroit où il est cannelé, & d'une couleur semblable, mais plus foncée, dans la partie qui a des inégalités oblongues en forme de grains de chapelet : on compte douze de ces inégalités sur chaque cordon, & il s'en trouve quelquefois de plus petites sur la silique même.

La silique *g* est membraneuse & très-déliée : elle est toujours de la même couleur que la graine qu'elle renferme ; la commissure de ses deux segments la partage par le milieu en deux parties égales ; lorsque la graine est parvenue à sa pleine maturité, elle change de couleur ainsi que la silique, & d'un blanc éclatant, elles passent l'une & l'autre à une teinte sombre & noirâtre.

Dans ce même temps, c'est-à-dire, au temps de la maturité, le cordon raccourci par la sécheresse (*ou par quelqu'autre cause*) se redresse par son propre ressort & s'étend en ligne droite *hh* ; en se redressant il sépare la silique en deux godets hémisphériques *iiii* qui demeurent adhérents au cordon, l'un à sa base, l'autre à son extrémité, & la graine chassée par cet effort se répand sur la terre, ou bien est portée par les vents sur les lieux les plus élevés, où elle pousse bientôt pour peu qu'il s'y trouve de terre ; l'intérieur de chaque godet est divisé par des cloisons déliées en plusieurs loges, dans lesquelles la graine étoit auparavant & avec lesquelles elle n'avoit plus aucune adhérence depuis sa maturité.

Ces observations peuvent se faire sur la fin de l'été ; car comme il faut se servir du microscope, & regarder ces petits objets de très-près, l'haleine de l'observateur & la chaleur de son corps mettent en jeu les cordons élastiques, & je les ai souvent vu agir & darder leur graine en pareille circonstance. (*a*)

(*a*) M. Needham a observé dans chaque petit atome de la poussiere fécondante des végétaux une action analogue à celle des pompes séminales du calemar : il ne faut qu'humecter avec un peu d'eau cette poussiere fraichement amassée & bien mure, on voit les grains de cette poussiere darder chacun un jet de petit globules renfermés dans un sac membraneux, lequel a un mouvement onduleux pendant l'action qui ne dure pas plus de deux secondes ; les poussieres des diverses especes de plantes sont sujettes à

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La filique eſt comme un point à peine viſible à l'œil nud; cependant j'ai compté dans une ſeule quarante & une petites graines, indépendamment de celles qui s'étoient perdues par l'action du cordon élaſtique; il ſeroit difficile d'appercevoir dans des ſemences d'une telle petiteſſe, toutes les parties de la plante future, comme on les voit dans d'autres graines.

La Figure XIV. (Pl. XXXIII.) repréſente quelques graines de fougere *k* ſeches, groſſies au microſcope : leur ſurface eſt irréguliere, anguleuſe, inégale, & comme réticulaire : on n'y peut preſque rien voir en regardant le jour au travers, à cauſe de leur couleur noirâtre; c'eſt ce que j'ai reconnu, ayant tenté d'en obſerver ainſi quelques-unes que j'avois collées à un cheveu, lequel paroiſſoit un gros arbre comparé avec ces petites graines.

Je ne puis déterminer préciſément le nombre des ſiliques contenues dans chaque tubercule, mais j'eſtime qu'il ne s'y en trouve guere moins de ſoixante, & dans ce cas chaque tubercule contiendroit deux mille quatre cent-ſoixante ſemences : on peut voir ces ſemences dans la ſilique même, lorſqu'on réuſſit à ouvrir une de ces ſiliques dans ſon milieu *l*; (Fig. XIII.) mais on ne peut y réuſſir que par hazard, & dans ce cas, on peut recueillir ces petites graines en les faiſant tomber de la ſilique, puiſque, comme je l'ai déja dit, elles ne ſont point adhérentes au temps de la maturité.

Au reſte, j'ai trouvé des ſemences de même ſtructure dans les différentes eſpeces de fougeres, & je ne doute pas qu'on n'en retrouve de ſemblables dans la lonchite, l'hemionite & autres plantes de ce genre.

La découverte de la graine de fougere peut faire eſpérer par analogie la découverte de celle des champignons & du corail. (*a*)

quelques variétés ſur ce point, mais leur action en général peut être comparée à celle d'un éolipile échauffé, qui chaſſe avec effort la vapeur raréfiée dans ſon ſein. Au reſte, ces ſortes d'obſervations ne peuvent ſe faire qu'avec un bon microſcope; elles ſe font plus aiſément ſur les pouſſieres opaques que ſur les tranſparentes, & elles n'ont jamais réuſſi à M. Needham ſur les pouſſieres des grenades, des aſperges, du houblon & de pluſieurs autres plantes, dont les pouſſieres étoient diaphanes; il prétend que ces jets de petits globules ſont dardés au fond du piſtile où eſt l'ovaire, & que la fécondation de la plante eſt l'effet de cette émiſſion : quoiqu'il en ſoit, il ſemble que l'action des petites graines de fougere peut avoir quelque rapport avec l'action de la pouſſiere fécondante des etamines.

(*a*) On a découvert la graine des champignons, & l'on a reconnu que les coraux n'étoient point une production végétale, mais l'ouvrage de quelques inſectes de mer appellés polypes; d'où l'on a pris occaſion de donner aux coraux, aux madrépores, & autres productions de ce genre, le nom de polypiers, au lieu de celui de plantes marines qu'on leur avoit donné mal à propos.

DESCRIPTION ANATOMIQUE DE LA SECHE MALE.

ENtre les poiſſons mous que l'on croit deſtitués de ſang, la ſeche mérite une attention particuliere, tant par ſa figure extérieure que par ſa conformation intérieure : je ne prétends point rapporter ici toutes les erreurs reçues au ſujet de cet animal, ni réfuter les auteurs qui en ont écrit avant moi ; je me contenterai de décrire les parties tant internes qu'externes de la ſeche telles que je les ai vues, en invitant toujours le lecteur à s'aſſurer par ſes yeux de la vérité de mes obſervations.

Ce poiſſon eſt muni de huit pieds & de deux longs bras, il a la tête courte, les yeux gros & un bec ſemblable à celui d'un perroquet ; le corps eſt oblong, aſſez large & aſſez épais ; le dos a des taches & des ſtries blanchâtres diſtribuées avec une ſorte de ſymmétrie.

On trouve ſouvent en été des ſeches mortes ſur nos rivages de Hollande, & c'eſt-là où j'en ai vu pour la premiere fois, & où j'ai deſſiné quelques-unes de leurs parties internes ; mais le petit traité que j'en donne aujourd'hui n'eſt que le précis de ce que j'ai remarqué en dernier lieu dans deux ſeches qui me furent apportées vers le milieu du mois de mai ; je les deſſinai ſur le champ & j'employai quatre jours à les obſerver.

Les parties les plus apparentes de la ſeche ſont les pieds & les bras ; les pieds au nombre de huit ſont diſpoſés autour de la bouche : les deux qui ſe trouvent en avant *a a* (Pl. XXXIV. Fig. I.) quand la ſeche eſt couchée ſur le ventre, ont beaucoup plus de largeur & d'épaiſſeur que les ſix autres qui ſont aſſez égaux entr'eux, tous ces pieds ont l'une de leurs faces revêtue d'une peau commune aſſez forte, de couleur tirant ſur le pourpre & parſemée de points noirs ; les deux plus gros *a a* ont auſſi quelques ſtries blanches *b* qui les font paroître marbrés.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces pieds, c'eſt qu'ils ſont couverts d'un grand nombre de ſuçoirs qui ſont des eſpeces de globules applatis & concaves *c c c*, portés chacun ſur un pédicule ; ces ſuçoirs ſont ſur-tout apparents vers les extrêmités des bras que les auteurs ont comparés à la trompe de l'éléphant, & qui ſont fort longs en comparaiſon des pieds ; ces bras ſont placés aux deux côtés du bec entre la plus groſſe paire de pieds & la ſuivante *d d* ; la forme en eſt cylindrique & la couleur blanche, parſemée de quelques points noirs & pourprés ; leur ſubſtance eſt molle comme celle des pieds, & ils ſont revêtus d'une peau ſemblable, avec cette différence ſeulement qu'ils en ſont entiérement enveloppés, au lieu que les pieds n'en ſont couverts que d'un côté ; au reſte, leur extrêmité eſt conſtruite comme celle des pieds, excepté que les ſuçoirs y ſont plus gros & les pédicules des ſuçoirs beaucoup plus longs & plus forts *e* : enfin, l'extrêmité de l'un de ces bras eſt toujours un peu plus groſſe que celle de l'autre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les auteurs ont donné le nom de coupes à ces ſuçoirs, parce qu'ils ont à-peu-près la forme de coupe ou de godet; Rondelet dit que l'animal s'en ſert pour s'attacher aux corps qu'il rencontre, comme les ventouſes s'appliquent à la peau, par une ſorte de ſuction; cette comparaiſon m'a paru très-juſte en examinant la ſtructure de ces ſuçoirs que je décrirai bientôt.

La peau qui revêt la face inférieure des huits pieds, au lieu de les couvrir tout au tour, les quitte à l'endroit où ſont placés les ſuçoirs *f f f* & forme à chaque pied une large bordure qui flotte dans l'eau quand l'animal nage; ainſi cette peau pourroit en ſe repliant couvrir toute la ſurface du pied avec les ſuçoirs qui s'y trouvent, & cela non-ſeulement à l'origine & au milieu du pied, mais même à ſon extrêmité aiguë où les ſuçoirs ſont plus petits que par tout ailleurs *g g*; cette bordure de la peau paroît ſur-tout vers les extrêmités des bras; c'eſt pourquoi je la repréſente dans l'un des bras de façon qu'elle recouvre les ſuçoirs, & revient en même temps de l'autre côté en *h h*.

La cuticule qui occupe les interſtices des ſuçoirs & qui revêt & leurs pédicules & la face intérieure des bords de la peau extérieure, eſt un peu muſculeuſe, & d'un tiſſu bien plus fin que cette premiere peau; au reſte, les pédicules qui ſoutiennent les ſuçoirs ſont de vrais muſcles aſſez viſibles qui ſervent à leur mouvement; j'ai obſervé auſſi ſur le côté interne des bords de la peau extérieure, les petits muſcles moteurs qui s'y diſtribuent, & c'eſt pour quoi j'ai dit que cette peau étoit muſculeuſe en cet endroit.

Mais pour faire mieux entendre ce que j'ai dit des muſcles de ces ſuçoirs, j'en repréſente quelques-uns ſéparément & de grandeur naturelle; (Pl. XXXIV. Fig. II.) on y voit n°. 1. comment le muſcle s'inſere par deſſous dans la baſe du ſuçoir qui eſt un peu concave en cet endroit, enſuite ce muſcle s'épanouit, puis ſe contracte & ſe dilatant de nouveau acheve de former le ſuçoir; car autant que j'ai pu m'en éclaircir par le ſecours de l'anatomie, la ſtructure de ces ſuçoirs eſt toute muſculeuſe, & le tendon de leurs muſcles s'inſere dans un anneau de ſubſtance écailleuſe, lequel eſt placé entre les fibres motrices de chaque ſuçoir.

Si l'on regarde au contraire le ſuçoir par le deſſus & qu'on en examine la ſurface interne & concave n°. 2. on reconnoît qu'elle eſt encore muſculeuſe, & l'on voit auſſi l'anneau écailleux dont j'ai parlé: le bord ſupérieur de cet anneau eſt ordinairement noirâtre; mais on peut le dépouiller de cette couleur, car elle lui eſt étrangere & elle appartient à la tunique externe du ſuçoir.

Lorſqu'on incline cet anneau après l'avoir ſéparé du ſuçoir n°. 3. on apperçoit ſa ſtructure propre & la couleur noire de ſon bord ſupérieur; on voit auſſi qu'il eſt percé en rond dans ſon milieu & que ſes bords ſupérieur & inférieur ont des cannelures tortueuſes, ce qui les rend très-propres à recevoir & affermir les fibres muſculeuſes qui s'inſerent dans cet anneau, l'aſſujettiſſent à leur tour & le ſoutiennent contre les accidents qui pourroient le déplacer.

Enfin,

Enfin, pour faire voir bien clairement la bordure noire de cet anneau & ſa courbure, je le repréſente n°. 4. ſitué de façon qu'on apperçoit toute ſa circonférence ſupérieure; & le n°. 5. en fait voir un ſegment, afin que le lecteur puiſſe prendre une idée diſtincte de la ſtructure de ces parties, ce qui eſt abſolument néceſſaire pour en comprendre l'uſage que j'explique ainſi; lorſque les fibres muſculeuſes du ſuçoir ſe contractent, le muſcle qui lui ſert de pédicule faiſant office de piſton, monte dans la cavité de l'anneau écailleux, & diminue ainſi la capacité du ſuçoir, & quand ce piſton ou pédicule muſculeux agiſſant à ſon tour, retire avec ſoi les fibres motrices hors du ſuçoir, il en augmente la cavité. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ainſi la faculté qu'a ce poiſſon de s'attacher aux corps qu'il rencontre & de les ſaiſir pour les porter à ſa bouche, me paroît réſider en entier dans ſes ſuçoirs; car lorſqu'il les applique à la ſurface de quelque corps, & qu'il en retire enſuite les pédicules muſculeux, de maniere que l'eau ne puiſſe pénétrer dans la cavité des ſuçoirs, ce fluide repouſſé preſſe ces mêmes ſuçoirs contre le corps qu'ils touchent; les bords muſculeux de la peau des pieds & des bras contribuent encore à cet effet; car ils contiennent & environnent les ſuçoirs pendant qu'ils ſont en action, & empêchent qu'il n'entre de l'eau dans leur cavité.

L'effet de ce méchaniſme conſiſte donc en ce que la cavité des ſuçoirs étant augmentée & vuide de tout fluide, l'eau environnante preſſe par ſon poids la ſurface externe de ces ſuçoirs, ſur les corps auſquels ils ſont appliqués, d'où réſulte une véritable ſuction; & cela explique très-bien ce que dit Rondelet, que quand la mer eſt agitée, la ſeche ſe ſert de ſes bras comme de deux ancres pour ſe fixer à quelque corps, ce qu'elle fait ſans doute en y appliquant ſes ſuçoirs & en augmentant leur cavité.

Le bec *i* (*Figure I.* Planche XXXIV.) qui ſe trouve placé entre les pieds eſt ſemblable à celui d'un perroquet, & compoſé de deux mâchoires toutes deux mobiles, & qui s'emboîtent l'une dans l'autre par une eſpece de charniere; la chair ou levre charnue *k* qui environne le bec, eſt circulaire & ſe fronce quelquefois comme une bourſe fermée.

Au deſſous du bec & des jambes on voit la tête, dans laquelle les yeux *ll* ſont fort apparents: ce qu'il y a de plus remarquable dans ces yeux, c'eſt que la tunique cornée eſt lâche & flottante à-peu-près comme une paupiere interne: à travers la cornée on apperçoit diſtinctement l'opercule *mm* de la pupille; mais dans l'œil de la raie cet opercule ſe voit mieux qu'en aucun autre, & Mr. Sténon l'a très-bien décrit: j'ai auſſi découvert l'opercule de la pupille dans l'œil du cheval, où il eſt de couleur noire. De l'autre côté de l'œil la pupille eſt un peu proéminente & non pas exactement ronde; lorſque l'opercule s'étend ſur cette pupille, il intercepte entiérement la viſion. J'ai remarqué depuis peu que dans l'œil du crocodile, comme dans celui du chat, l'ouverture de la pupille expoſée au grand jour n'eſt qu'une fente aſſez longue.

Le cou de la ſeche eſt fort court & coloré comme la peau de la tête, c'eſt un fond couleur de pourpre, parſemé de points noirs; le ſommet du dos *n* s'éleve aſſez conſidérablement au deſſus du cou, de ſorte

que la seche peut retirer sa tête sous cette avance, comme le limaçon sous son limbe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Toutes les parties que je viens d'indiquer sont molles, à l'exception du bec & des anneaux écailleux des suçoirs; mais le dos est dur & n'a aucun mouvement propre; car l'os de la seche, qui est continu & sans aucune division ni vertebre, regne tous le long du dos jusqu'à la queue, & les muscles y sont attachés : cet os ne couvre pas en entier le corps de la seche : une bordure musculeuse regne le long des côtés & déborde au-delà de l'os Fig. I. cette bordure musculeuse *oooo* paroît être d'un grand usage à l'animal pour nager; l'os même du dos est encore assez propre à cet usage; car il surnage quand on le jette dans l'eau, même à l'instant qu'on l'a détaché du corps de l'animal & qu'il est encore humide & frais.

La seche qui m'a servi de sujet pour cette description, avoit le dos parsemé de stries blanchâtres qui sembloient être autant de veines ponctuées de noir; entre ces stries la peau se trouvoit d'une couleur plus foncée, & les points noirs y étoient plus larges : au-delà des stries il y avoit des taches blanches, rondes & ovales, les extrêmités des stries étoient de même forme; la bordure musculeuse du corps un peu plus foncée, & tirant sur le pourpre, étoit parsemée de points noirs plus petits, & de quelques taches blanches de figure ronde; ensuite elle devenoit plus blanchâtre, & se terminoit enfin par un limbe couleur de pourpre chargé : à la partie postérieure où sont placés la queue & l'anus dans les autres animaux, la bordure du corps a une échancrure ou bifurcation *p*, qui la divise en quelque sorte en deux parties.

En maniant le bec, je le séparai de la tête, ce qui me donna la facilité de l'examiner à mon aise : sa substance est écailleuse, la piece supérieure, dont l'animal se sert principalement pour mordre, est plus épaisse & plus solide que l'inférieure (*a*) qui reçoit les muscles du bec, & qui est plus tendineuse & plus membraneuse : ce bec ressemble par sa forme à celui du milan avec lequel il a plusieurs autres rapports; la piece supérieure est fort épaisse & d'un brun foncé qui s'affoiblit & tire sur le rougeâtre à mesure que le bec devient plus membraneux; les deux parties ou mâchoires dont il est composé, lesqu'elles s'emboîtent & se meuvent l'une dans l'autre, sont différemment conformées : celle du dessous produit deux expansions *aa* (Pl. XXXIV. Fig. III.) entre lesquelles le bec supérieur se meut & s'approche de l'autre : plus en arriere le bec inférieur se roule sur lui-même dans toute sa longueur *bb*, ce qui rend son sommet ou sa pointe d'autant plus épaisse & plus forte : plus en arriere encore sa face inférieure est creusée d'un sillon *c*; enfin, le bec paroît en-

(*a*) M. Needham dit que dans le calemar le mouvement des deux pieces du bec se fait de droite à gauche; si la même chose a lieu dans la seche, il n'y aura point de mâchoire supérieure ni de mâchoire inférieure, mais seulement deux mâchoires latérales; au reste, c'est une observation qui ne peut se faire que sur le vivant & non sur un bec séparé de l'animal, & tel que Swammerdam l'observoit; cependant la figure qu'il donne de la seche représente le bec de maniere à confirmer l'opinion de M. Needham.

tiérement fibreux & compoſé de tendons membraneux durcis & preſque oſſifiés. La mâchoire ſupérieure *d* eſt de même texture que l'autre & n'en diffère que par ſa forme & ſa courbure : la cavité *e e* que laiſſent entre elles ſes deux moitiés en ſe repliant, eſt beaucoup plus ample & plus profonde que celle du bec inférieur, de ſorte que la langue qui s'y trouve logée s'y meut librement ; les muſcles ſont à l'aiſe auſſi dans ces cavités du bec, & ils ont leurs attaches dans ſes expanſions membraneuſes.

La langue paroît n'être qu'une chair ſpongieuſe, mais je l'ai trouvée compoſée de ſept oſſelets cartilagineux, contigus & joints enſemble par une membrane commune ; le ſommet de cette langue, *a* (Pl. XXXIV. Fig. IV.) eſt un peu recourbé ; ſa partie inférieure s'inſere dans la chair ſpongieuſe & muſculeuſe dont j'ai parlé, qui la renferme comme un étui auquel elle eſt adhérente : cette partie charnue de la langue *b* eſt ſillonnée de rugoſités qui ſemblent produites par de petits conduits ſalivaires ; j'ai même découvert en la diſſéquant un conduit ſalivaire très-apparent *c* qui débouche dans cette chair.

Ce conduit forme un long tuyau *d* qui deſcend par le cou dans la poitrine où ſe trouvent deux glandes très-remarquables *e e* qui lui donnent naiſſance ; car elles produiſent chacune un petit canal, & ces deux canaux ſe réuniſſent en un ſeul, qui eſt le conduit dont je parle : ces glandes me parurent être de la nature des conglobées, quoiqu'à l'extérieur elles ſemblaſſent conglomerées : en les ouvrant j'y trouvai une cavité intérieure où ſe raſſemble la ſalive qui ſe filtre dans leur ſubſtance ſpongieuſe ; je n'ai pu découvrir dans le parenchyme de ces glandes, en y injectant des liqueurs colorées, aucunes ramifications des deux canaux qu'elles produiſent : elles ſont placées dans la poitrine, ſous l'œſophage, une de chaque côté ; ce qui ſe voit fort aiſément quand on ouvre l'abdomen d'une ſeche renverſée ſur le dos ; lorſqu'on tire hors du bec la langue avec toutes ſes parties, on amene ſouvent en même temps quelques muſcles qui y tiennent, j'y en repréſente deux *f f*.

On voit bien mieux la ſtructure de la langue lorſqu'on l'a ſéparée de l'étui charnu & muſculeux où elle s'enracine ; mais pour la voir encore plus diſtinctement, il faut enlever la membrane *a* (Fig. V.) qui couvre la racine de cette langue ou de cet aſſemblage d'oſſelets cartilagineux, & ſéparer leurs extrêmités *b* par le moyen d'un ſcalpel très-fin : enſuite ſi on examine la langue au microſcope, on voit ſur chacun de ſes oſſelets plus de ſoixante papilles cartilagineuſes (*a*) en forme de dents recourbées *a* (Pl. XXXIV. Fig. VI.) aſſez ſemblables aux papilles de la langue des bœufs : elles ſervent à préparer les aliments pour la déglutition (*b*)

(*a*) M. Needham prétend qu'il n'y a que quarante-quatre dents dans chaque rang, au lieu qu'il en a compté cinquante-ſix dans le calemar, dont la langue a neuf de ces rangs de dents.

(*b*) Une obſervation ſinguliere, dit M. Needham, mais plus facile à faire dans le calemar que dans la ſeche, c'eſt que toutes les dents ſont dirigées vers le centre de l'ouverture du goſier.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

leur partie antérieure eſt d'une couleur de ſuccin diaphane, mais la partie poſtérieure qui conſtitue la racine de la langue eſt d'un blanc tranſparent; enfin, ſi on retourne cette langue & qu'on en examine la racine au microſcope; on voit que ſa texture forme un réſeau très-régulier *aa* (Pl. XXXIV. Fig. VII.) produit par la liaiſon des oſſelets cartilagineux que j'ai décrits; j'ai voulu faire deſſécher cette langue, mais ſa forme en fut fort altérée, & ſon luſtre preſque entiérement terni. (*a*)

Lorſque la ſeche eſt renverſée ſur le dos, on voit l'abdomen qui eſt beaucoup plus blanc que le dos, & les points y ſont auſſi plus clairs-ſemés; le deſſous du corps eſt ouvert de toutes parts, en ſorte qu'on peut paſſer la main entiere entre l'abdomen & le tégument ample & muſculeux, dont il eſt entouré.

Si l'on fend ce tégument *aa* (Pl. XXXV. Fig. I.) par le milieu & dans toute ſa longueur, en commençant par le haut de la poitrine & continuant le long du ventre *bb* juſqu'à la queue *c*, on peut voir toutes les parties qu'il cachoit ſans offenſer aucun viſcere; quelques-unes de ces parties ſe montrent à nud, & d'autres ſe laiſſent ſeulement entrevoir à travers les membranes de la poitrine & de l'abdomen.

La premiere partie qui s'offre aux yeux & qui occupe la région antérieure du thorax, eſt un ſac que je nomme ſac excrétoire commun, ſa couleur eſt blanche, ſa ſubſtance muſculeuſe & ſa forme celle d'un entonnoir renverſé, fort ouvert & fort ample par le bas *d*, mais étroit par le haut *e*; aux deux côtés de ce ſac ſont attachés deux corps ovales & concaves *ff*, de ſubſtance cartilagineuſe & muſculeuſe; ces corps reçoivent deux grandes papilles ou éminences cartilagineuſes *gg* qui tiennent au tégument du ventre: l'effet de l'admiſſion de ces papilles dans les corps concaves, eſt d'aſſujettir ce tégument, d'empêcher que rien ne puiſſe ſortir des parties inférieures du corps par d'autre voie que par le ſac excrétoire commun, & que les excréments, la ſemence, les œufs ou la liqueur noire qui paſſent par ce même entonnoir, ne ſouillent & n'offuſquent les yeux de l'ani-

(*a*) Selon M. Needham, dans le calemar comme dans la ſeche, une même membrane compoſe la langue & le goſier; cette membrane développée & étendue ſur un plan, approche beaucoup de la figure d'un rectangle; ſa portion la plus large venant à ſe renverſer, fait par ſon inclinaiſon ſur la portion plus étroite, un angle d'environ quarante-cinq degrés, & ſes deux côtés s'uniſſent par un fort ligament: au deſſous de ce ligament, la portion la plus étroite de la membrane, en rapprochant ſes côtés l'un de l'autre, forme un cylindre creux, ou plutôt un goſier, tandis que la portion ſupérieure renverſée ſur ce goſier & garnie de neuf rangs de dents, fait l'office de langue: dans cet état la forme totale de la membrane eſt à-peu-près celle d'un champignon, dont la tige eſt repréſentée par la portion roulée en cylindre, & le chapiteau par la portion renverſée ſur la portion cylindrique; des neuf rangs de dents de la langue du calemar, celui du milieu & les deux qui ſont à droite & à gauche de celui-là, ſont compoſés de dents à trois pointes; les deux rangs ſuivants auſſi à droite & à gauche, ſont compoſés de crochets recourbés en faucilles; les dents des deux rangs ſuivants ſont coniques, & ſemblables à des défenſes de ſanglier, enfin, les deux rangs les plus éloignés de celui du milieu ſont compoſés de dents, qui étant émouſſées, ont quelque rapport avec les molaires.

mal, ce qui arriveroit néceſſairement ſi ces matieres s'inſinuoient entre le ſac excrétoire & le tégument ample & muſculeux du deſſous du corps. SWAMMERDAM.

Je ne puis dire ſi ces papilles adherent naturellement & conſtamment aux parois internes des corps ovales concaves ; je les y ai trouvées quelquefois adhérentes, & d'autrefois, non ſans qu'il y eût dans ce dernier cas aucun veſtige de déchirement ; la ſurface interne des corps concaves qui les reçoivent eſt toujours liſſe & les papilles ſont polies & luſtrées, ce qui me fait préſumer que la ſeche peut au beſoin les faire ſortir de leurs cavités & les y faire rentrer. HISTOIRE DES INSECTES.

Les deux muſcles oblongs, compactes & blancs *hh* (*même Figure*) qui aboutiſſent aux corps concaves en pénétrant dans le bord inférieur du ſac excrétoire, me paroiſſent n'avoir d'autre uſage que de pouſſer les papilles hors de la cavité des corps ovales & de les y ramener : on voit ces muſcles à nud dans la poitrine ſans qu'il ſoit néceſſaire de rien couper pour les découvrir ; il me paroît auſſi qu'en pouſſant les corps concaves vers les papilles, ils dilatent le ſac excrétoire, & facilitent ainſi l'éjection des humeurs qui ſortent du corps par cet entonnoir.

Tant que ces papilles ſont en place, il eſt impoſſible de paſſer la main entiere, comme je l'ai dit ci-deſſus, dans le corps de la ſeche, il faut auparavant tirer les papilles hors de leur cavité.

Lorſqu'on fend le ſac excrétoire, on trouve qu'il eſt d'une ſubſtance muſculeuſe aſſez compacte : ſa partie inférieure qui ſe joint avec la poitrine, forme au dedans un petit lobe ſemblable à une languette un peu large.

On voit enſuite ſans rien couper de plus les ouies *ii* qui ſont molles, ſpongieuſes & placées de chaque côté du corps : un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins d'une blancheur éclatante rampent ſur ces ouies, qui ſont de couleur griſe.

J'ai compté dans la moitié ſeulement de l'une de ces ouies, plus de quarante ramifications des gros vaiſſeaux ſanguins, de ſorte que chacune des ouies en a plus de quatre-vingts bien ſenſibles ; mais la multitude des ramifications ſanguines qui pénetrent dans le centre des ouies *k*, où ſe rendent auſſi les muſcles qui les meuvent, eſt preſque innombrable.

La ſtructure de ces ouies eſt très-compliquée & très-difficile à décrire, & la figure que j'en donne n'en eſt qu'une ébauche groſſiere ; les lames dont chacune des ouies eſt compoſée, ſont membraneuſes au deſſous, vers leur baſe, où elles ſe terminent en diminuant peu à peu d'épaiſſeur ; elles ſemblent jointes dans ce même endroit par un ligament aſſez fort *ll*, mais je ne ſais s'il n'eſt pas auſſi compoſé de vaiſſeaux ſanguins ; car je n'ai pu, faute de ſujets, vérifier exactement ce fait : on découvre parfaitement ce ligament des ouies quand on ſépare leurs lames, & l'on apperçoit en même temps comment elles s'aminciſſent peu à peu *m*.

Mais dans les poiſſons qui ont le ſang rouge on voit bien plus diſtinctement la ſtructure des ouies ; quelques-uns ont dans ces parties des cartilages, & d'autres y ont de véritables oſſelets, dont la ſuperficie & les

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

côtés ſont parſemés de vaiſſeaux ſanguins ; j'ai fait il y a long-temps cette découverte dans l'eſturgeon, (*a*) le cabillau, (*b*) & pluſieurs autres poiſſons, en injectant de la cire dans leurs vaiſſeaux ſanguins : j'ai vu par ce ſecours, & j'ai vu avec étonnement, la ſtructure & le méchaniſme de ces parties que je décrirai quelque jour, pourvu que je retrouve l'occaſion de les obſerver encore une fois, j'en conſerve quelques-unes injectées de cire de différentes couleurs.

Dans la région du corps de la ſeche à laquelle je donne le nom de thorax, il ſe trouve un corps protubérant *n* que les auteurs ont appellé *mutis*, & ſur lequel eſt toujours poſé un conduit ouvert qui flotte dans le corps de l'animal librement & ſans aucune adhérence, ce conduit eſt l'inteſtin rectum *o* ; l'on voit à ſon extrêmité une ouverture par laquelle ſort la liqueur noire de la ſeche : le réſervoir de cette liqueur noire eſt un ſac ſitué au fond de l'abdomen (*c*) & qui paroît au travers *p* : vers la partie inférieure du rectum il y a deux autres petits tuyaux ouverts & courts *q q* qui verſent la matiere ſéminale, dont les vaiſſeaux ſont cachés ſous une membrane qui fait un renflement *r* dans l'abdomen au deſſous de ces tuyaux ; plus bas eſt l'eſtomac *s*, & au deſſous de l'eſtomac encore un autre corps *t* qui fait partie des organes de la génération.

De même que l'extrêmité de l'inteſtin rectum flotte dans le côté droit du corps : on voit flotter auſſi dans le côté gauche de l'abdomen le vaiſſeau déférent *u* par où la matiere ſéminale du teſticule paſſe dans le ſac excrétoire commun d'où elle ſe répand enſuite dans l'eau ; le teſticule eſt placé avec ſon vaiſſeau déférent dans le côté gauche au deſſous des ouies où on l'entrevoit un peu.

Avant de décrire dans un plus grand détail les parties dont je viens de faire l'énumération : j'indiquerai encore celles que préſente la tête quand la ſeche eſt renverſée ſur le dos. Le bec & la bouche ou levre muſculeuſe *α* qui environne le bec ſont repréſentés dans la figure très-exactement tels qu'ils ſont dans l'animal, mais un peu plus petits ; pour ne pas trop agrandir la figure, j'ai auſſi retranché les jambes & les bras *β β*, & n'en ai laiſſé que les troncs qui ſuffiſent pour faire voir leur poſition naturelle. J'ai eu ſoin de repréſenter avec la plus grande exactitude ſur les deux jambes antérieures, l'ordre dans lequel paroiſſent les ſuçoirs quand leurs muſcles ſont contractés ; on peut à volonté les mettre dans cet état de contraction en jettant dans l'eau bouillante un morceau de la jambe qu'on a coupé avec les ſuçoirs qui y tiennent, &

(*a*) *Acipenſer.*

(*b*) *Aſellus.*

(*c*) M. Needham place le réſervoir de l'encre beaucoup plus haut dans le calemar, & il ſemble avoir pris l'inteſtin rectum pour ce réſervoir ; ce qui pourroit avoir donné lieu à cette mépriſe, c'eſt que le rectum donne iſſue à la liqueur noire, ainſi qu'aux excréments.

le retirant un moment après, par ce moyen leurs muſcles ſe contractent ſur le champ quoique l'animal ſoit mort.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je repréſente (Fig. II. Pl. XXXV.) les muſcles *a* & les ſuçoirs ſur l'extrêmité de l'un des bras dépouillée de ſa peau extérieure, afin qu'on voie bien diſtinctement l'arrangement de ces ſuçoirs & comment ils ſont attachés à leurs muſcles *b* ; on y voit auſſi que les ſuçoirs & les muſcles du milieu de cette eſpece de main ſont plus gros que ceux des extrêmités *c d*.

On voit par la coupe de l'une des deux groſſes jambes *γ γ* ſituées immédiatement au deſſus des yeux quelle eſt leur ſtructure interne ; elles ſont fibreuſes & muſculeuſes à leur circonférence, le dedans eſt plus ſpongieux : j'ai marqué au centre un point noir *δ* qui m'a paru être la coupe d'un vaiſſeau ſanguin.

Quand on veut obſerver les viſceres de la ſeche, il faut d'abord enlever le ſac excrétoire commun & les muſcles moteurs des deux corps concaves qui tiennent à ce ſac ; enſuite il faut ouvrir adroitement la partie que je nomme thorax & en ſéparer la peau membraneuſe, alors on découvre une partie molle & ſpongieuſe ſemblable à un foie & que les auteurs ont nommée *mutis* ; je l'ai toujours trouvée diviſée en deux parties très-diſtinctes : ſa région ſupérieure eſt fort épaiſſe, & en s'y prenant adroitement on y diſtingue aiſément deux lobes *a a* ; (Pl. XXXV. Fig. III.) mais ſi on déchire la tunique dont elle eſt revêtue il arrive ſouvent que ſa ſubſtance s'écoule, car elle eſt très-molle & très-ſemblable à du foie qu'on a broyé pour en exprimer le parenchyme : ce corps eſt très-large & très-ſpongieux dans ſon milieu, mais à ſon extrêmité inférieure il ſe termine de chaque côté par une appendice un peu obtuſe *b b* (Fig. III.) qui s'étend juſques dans l'abdomen ; le commencement de ce corps porte en partie ſur l'œſophage & ſur les glandes ſalivaires *b b* ; (Pl. XXXV. Fig. V.) car l'œſophage poſé ſur ces glandes paſſe toujours ſous le mutis pour arriver à l'eſtomac. Sous l'œſophage on voit la grande artere qui monte de l'abdomen où le cœur de la ſeche eſt ſitué, & jette dans le *mutis* deux gros rameaux *c c*, (Fig. III.) leſquels y deſcendent comme s'ils venoient du thorax ; la plus grande partie de ce corps, des deux côtés de l'œſophage & de la grande artere, eſt appuyée ſur l'os de la ſeche, & n'en eſt ſéparée que par une membrane fibreuſe.

Si l'on ouvre la membrane propre de ce corps & qu'on la renverſe un peu (Fig. III.) *d*, on apperçoit le cours des vaiſſeaux ſanguins qui ſe diſtribuent au dedans ; mais le parenchyme qui ſe répand alors de toutes parts en dérobe la vue ; il faut donc ſéparer ce parenchyme d'avec les vaiſſeaux ſanguins à l'aide d'une eſpatule, & les laver avec beaucoup d'eau ; par ce moyen on les diſcerne très-bien *e*, (Fig. IV. Pl. XXXV.) & l'on reconnoît auſſi que le parenchyme du mutis eſt une eſpece de pouſſiere *ff* très-peu adhérente aux vaiſſeaux ſanguins ; mais il faut un excellent microſcope pour diſcerner les petits grains qui compoſent cette pouſſiere ; ſa couleur eſt entre le jaune & le rouge tirant un peu ſur le

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

roux ; j'ignore quel eſt l'uſage de cette ſubſtance, elle eſt toujours renfermée dans une membrane particuliere & diviſée en deux corps bien diſtincts, & elle ne reſſemble nullement à un foie ; je ne prétends pas pour cela décider qu'elle n'en tienne pas lieu ; car je ſais que dans les divers animaux les parties analogues ſe trouvent conformées avec beaucoup de variété, comme on le voit par les organes de la génération de celui-ci que je décrirai bientôt.

L'œſophage paſſe, comme je l'ai dit, ſous le mutis & commence où finit le goſier ; j'entends par le goſier la partie muſculeuſe de cette peau froncée qui s'étend depuis le bec & la bouche *a* (Pl. XXXV. Fig. V.) juſqu'à la naiſſance de l'œſophage ou conduit qui va de la bouche à l'eſtomac ; ce conduit paſſe ſous le cerveau, puis ſe plongeant dans le thorax, il ſe poſe mollement ſur les deux glandes ſalivaires *b b* que j'ai déja indiquées, & s'avançant directement vers l'abdomen il débouche dans l'eſtomac *c*, qui eſt un ſac globuleux un peu renfoncé dans ſon milieu, & ſur lequel ſe diſtribuent des vaiſſeaux ſanguins *d* qu'on voit bien clairement lorſqu'on injecte dans les arteres quelque liqueur colorée ; ce ſac eſt compoſé de trois tuniques dont l'extérieure eſt membraneuſe & celle du milieu muſculeuſe ; la troiſieme où l'intérieure ſe ſépare aiſément de la ſeconde, & on peut la tirer de l'eſtomac avec les aliments qu'elle contient.

La ſeche ſe nourrit de ſquilles boſſues, car j'ai reconnu très-diſtinctement les yeux, les jambes, la queue, & quelques anneaux du corps de ces inſectes parmi les reſtes d'aliments que je lui ai trouvés dans l'eſtomac ; j'y ai vu auſſi des arrêtes de quelques petits poiſſons.

L'eſtomac eſt ſuivi de l'inteſtin rectum *e*, car ce poiſſon n'a aucun autre boyau ; l'aliment paſſe donc immédiatement de l'eſtomac dans les veines pour être porté au cœur & ſervir à la nutrition en ſe diſtribuant de-là dans toutes les parties du corps.

Sous l'inteſtin rectum on voit une appendice de l'eſtomac roulée en ſpirale *f*, & qui s'ouvre dans l'eſtomac par un orifice particulier ; en diſſéquant ce corps il m'a paru que c'étoit une eſpece de pancréas ; je ne prétends pourtant pas l'affirmer ; mais mon opinion eſt fondée ſur ce que dans beaucoup de poiſſons le pancréas eſt à-peu-près de même ſtructure, ſans cependant être contourné comme celui-ci ; cela ſe voit par les figures du pancréas de différentes eſpeces de poiſſons que j'ai deſſinées d'après nature & que j'ai inſérées dans un petit traité que Commelinus a publié ſous le titre de *Collegium Amſtelædamenſe* ; d'ailleurs ce corps eſt liſſe & gliſſant à l'intérieur, & il eſt plein d'une matiere ſemblable au ſuc pancréatique des autres poiſſons.

Le ſac blanc *g* qui contient la liqueur noire de la ſeche eſt ſitué pour la plus grande partie dans le côté gauche de l'abdomen, & jette un petit tuyau qui aboutit à l'extrêmité ſupérieure du rectum *h*, de maniere que les excréments & la liqueur noire ſortent par un ſeul & même orifice ; ce ſac eſt en partie membraneux, & en partie membraneux & muſculeux ; des vaiſſeaux ſanguins *i* rampent ſur ſa ſurface, & j'ai trouvé dans

dans sa cavité une petite masse glanduleuse qui produit peut-être la liqueur noire ; mais j'ai négligé de m'assurer de ce fait, m'étant lassé de laver cette masse que la liqueur noire inondoit sans cesse.

C'est pourquoi lorsqu'on veut disséquer une seche, il faut sur-tout prendre garde de ne point offenser cette partie; car si la liqueur noire vient à se répandre elle obscurcit tout le reste & on ne peut plus rien discerner ; l'intensité de sa couleur est telle qu'il ne faut que ce qui est contenu dans un seul sac pour teindre en noir plusieurs seaux d'eau ; les observations que j'ai faites ne m'ont point indiqué l'usage de cette liqueur, je ne suis pas même assuré que la seche la répande pour se dérober aux yeux des poissons voraces quand elle s'en voit poursuivie : la quantité en étoit beaucoup plus grande dans les seches qu'on avoit trouvées mortes sur le rivage, que dans celles qui m'avoient été apportées vivantes ; cette liqueur est insipide, & je ne comprends pas comment ce corps destitué de saveur étant cuit avec la seche peut lui donner du goût, comme l'assurent ceux qui se nourrissent de ce poisson ; au reste on le mange aussi desséché simplement à l'air.

Si l'on recueille cette liqueur dans un vase de verre au sortir du sac qui la contient, elle se coagule & se durcit dans l'espace de quelques jours, puis se gerse & se divise en plusieurs fragments, qui broyés sur une pierre, donnent une très-belle couleur noire; je suis même convaincu que les Indiens ne composent leur encre qu'avec cette liqueur de la seche ; les taches qu'elle fait lorsqu'elle est encore fluide sont ineffaçables, j'en ai fait l'épreuve sur une étoffe légere (*a*) où l'eau forte avoit fait une tache jaune.

Entre les sinuosités du pancréas vers l'estomac se trouve un corps glanduleux *k k k* qui s'étend jusqu'à l'œsophage ; j'ignore aussi ce que c'est que ce corps, mais je crois qu'il appartient aux organes de la génération dont je parlerai après que j'aurai décrit le cœur, le cerveau, & les nerfs, ensuite je dirai un mot de l'os de la seche.

Le cœur *a* (Fig. I. Pl. XXXVI.) n'est pas situé dans le thorax comme celui de la plupart des animaux, mais dans l'abdomen ; sa forme est oblongue & triangulaire, & sa couleur celle d'un muscle dont on auroit exprimé presque tout le sang ; sa surface extérieure est assez lisse, l'intérieure est médiocrement fournie de fibres, & l'on y voit de petites cavités & des colonnes fibreuses proéminentes ; je n'y ai apperçu qu'un seul ventricule.

L'oreillette du cœur de la seche est double, ce qui semble une suite nécessaire de la position des ouies qui sont placées aux deux côtés du corps & fort loin l'une de l'autre ; on voit dans la figure I. (Pl. XXXVI.) ces deux oreillettes *b b* coupées à la naissance du vaisseau sanguin des ouies *c c* ; leur texture est membraneuse & leur figure telle que je la représente lorsqu'elles sont soufflées ; je n'en puis rien dire de plus ; car lorsque le hazard me les fit découvrir, je négligeai de les examiner autant qu'il l'auroit fallu, & je ne l'ai pu depuis faute de sujets.

(*a*) Nommée *gryze* en Hollandois.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au reſte, c'eſt une ſingularité très-remarquable dans la ſeche que le cœur n'ayant qu'un ventricule ait cependant deux oreillettes. Quant au ſang de ce poiſſon, il eſt blanc, mais je ne l'ai pas non plus examiné, quoique j'euſſe deſſein d'en recueillir dans un tube de verre pour l'obſerver au microſcope, & le comparer au ſang rouge des grands animaux.

La grande artere *d* eſt conſtruite à ſon origine comme dans les autres poiſſons, mais elle s'amincit peu à peu en s'éloignant du cœur, & jette deux groſſes branches qui envoient dans le *mutis* deux de leurs ramifications *e e*, tandis que les autres ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes du reſte du corps; on voit très-bien à travers la peau quelques-unes de ces ramifications, (Fig. I. Pl. XXXV.) y ſerpenter ſous les deux muſcles qui font mouvoir les deux corps ovales concaves du ſac excrétoire commun; elles vont de-là aux ouies & à diverſes autres parties du corps; la grande artere redevient enſuite un tronc ſimple qui s'avance juſqu'à la baſe du cerveau *f*, & s'y diviſe en pluſieurs rameaux dont les uns percent les enveloppes cartilagineuſes du cerveau qui ſont office de crâne, & les autres ſe diſtribuent aux jambes & à tout le reſte du corps; mais je ne ſais point s'il y a une premiere & une ſeconde artere comme dans les autres poiſſons; je n'ai pas ſuivi non plus le cours des veines: enfin, j'ignore ſi les deux vaiſſeaux *g g* qui ſortent de la partie inférieure du cœur & que j'ai tirés d'après le naturel, ſont de véritables veines comme ils me l'ont paru; on pourroit aiſément éclaircir tous ces points en diſſéquant une ſeche dans cette vue.

Le cerveau de la ſeche *a* (Pl. XXXVI. Fig. II.) eſt fort petit & diviſé en deux lobes, l'un à droite, & l'autre à gauche; pour le découvrir il faut que la ſeche ſoit poſée ſur ſon ventre, & après qu'on lui a ouvert la tête on fend les cartilages qui renferment le cerveau; on doit ſe ſervir pour cela d'un ſcalpel très-aiguiſé afin de point offenſer les nerfs; la partie poſtérieure du cerveau eſt preſque entiérement plongée dans de la graiſſe que j'ai indiquée par des points *b*, pour éviter la confuſion; il eſt difficile d'enlever toute cette graiſſe ſans bleſſer le cerveau dont la texture eſt très-délicate. Les nerfs optiques *c c* ſont de même enveloppés de graiſſe à leur naiſſance; mais ayant percé les cartilages du cerveau ils ſe dilatent & forment chacun un ganglion très-ſenſible *d d* partagé en deux tubercules d'où partent une multitude de nerfs *e e e e* qui vont aux yeux, comme j'ai taché de le repréſenter d'un côté; ces nerfs avant de s'inſérer dans la tunique choroïde de l'œil, qui eſt peinte de très-belles couleurs, ſont traverſés par un vaiſſeau ſanguin fort apparent *f*; la tunique choroïde eſt comme revêtue & fortifiée par un grand nombre de petites fibres *g*, qui ſemblent même la conſtituer en partie, & qui embraſſent le globe de l'œil de tous côtés: vers la région antérieure de l'œil où paroît l'iris dans les autres animaux, la tunique dont je parle fait un renflement globuleux *h*, ſur lequel s'éleve encore la lentille cryſtalline. *i*

L'opercule de la pupille eſt une continuation de la choroïde, j'en donne la figure à part; le côté *k* (Fig. III.) qui a été ſéparé de l'œil eſt d'un

verd foncé qui s'affoiblit peu à peu, ſon tiſſu eſt parſemé de vaiſſeaux très-fins : le côté oppoſé qui flotte librement dans l'humeur aqueuſe & poſe ſur la lentille cryſtalline, eſt d'un blanc argenté, & il a des ſtries ou fibres très-déliées *l* qui paroiſſent ſe prolonger, non-ſeulement juſqu'aux filaments de l'iris, mais juſqu'à ceux de la choroïde ; l'endroit de cet opercule qui couvre la partie ſupérieure de la lentille cryſtalline eſt d'un noir très-foncé.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai trouvé très-peu d'humeur aqueuſe dans cet œil ; la lentille cryſtalline au contraire étoit aſſez groſſe & aſſez compacte ; j'ai remarqué que ſa tunique eſt fort épaiſſe & que le ligament ciliaire ſerre tellement cette lentille qu'il s'y enfonce beaucoup, & la diviſe comme en deux parties *m* : (Pl. XXXVI. Fig. IV.) ce qui ſe voit aiſément du côté antérieur ; ſi l'on fait cuire l'œil avec le ligament ciliaire & la tunique de la lentille cryſtalline ces deux ſegments ſe ſéparent ; cette lentille coagulée paroît préciſément comme un globe renfermé dans un demi globe.

L'humeur vitrée n'a que très-peu, ou point du tout de conſiſtance, & tient plutôt de l'humeur aqueuſe que de l'humeur vitrée ; je n'ai pas bien diſcerné la rétine, parce que la matiere noire de l'uvée s'étant détachée obſcurciſſoit tous ces objets : ainſi je ne pus, faute de ſujets, ſuivre plus loin la diſſection de l'œil ; je reviens donc au cerveau & aux nerfs qu'il produit.

La région antérieure du cerveau produit trois paires de nerfs 1, 1. 2, 2. 3, 3. leſquels ayant percé les cartilages du cerveau ſe rendent aux muſcles de la tête, du bec, des pieds & des parties adjacentes ; de ces trois paires de nerfs celle du milieu 3, 3. forme un ganglion *n* (Pl. XXXVI. Fig. II.) d'où, comme d'un centre, naiſſent pluſieurs nerfs.

Pour donner une idée plus nette de la poſition de toutes ces parties, j'indique les cartilages *o o* qui renferment le cerveau & ceux qui ſervant de point d'appui aux jambes *p p*, environnent la tête & le bec. La partie poſtérieure du cerveau jette deux gros nerfs *q q*, leſquels percent le thorax, paſſent ſous les muſcles qui meuvent les deux corps concaves du ſac excrétoire commun, & forment chacun un ganglion très-apparent *r r*, d'où ſortent encore des nerfs ; j'en ai compté plus de vingt de chaque côté ; ces nerfs ſe diſtribuent dans la région des ouies, (Pl. XXXV. Fig. I.) & l'on en voit quelques-uns à travers la peau de chaque côté des deux corps concaves de l'excrétoire commun. *z* (Pl. XXXV. Fig. I.)

On peut diſtinguer dans l'appareil de la génération de la ſeche mâle trois ſortes d'organes, ſavoir, un teſticule, deux parties glanduleuſes, entre leſquelles eſt ſitué un autre corps glanduleux diviſé en pluſieurs petits lobes ; enfin un corps glanduleux & ſpongieux fait en forme de cœur ſur lequel porte le réſervoir de l'encre.

La partie que je nomme teſticule à cauſe de ſa forme extérieure, ſe termine par un conduit ouvert *u* (Pl. XXXV. Fig. I.) qui flotte librement dans l'abdomen comme l'inteſtin rectum ; ce conduit eſt proprement un vaiſſeau déférent, car il ſert à l'émiſſion de la ſemence contenue dans le teſticule ; j'ai vu ſortir de la cavité de ce tuyau quelques petites fi-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

bres blanchâtres & molles *a*, (Pl. XXXVI. Fig. V.) mais je ne sais si cela étoit naturel ou accidentel, car je n'ai jamais observé de seche vivante; le testicule est ovale & un peu aigu par le bas *b*; dans son milieu on trouve quelque chose de fort analogue aux prostates des quadrupedes & même de l'homme, c'est un tuyau creux *c* qui fait beaucoup de contours en se repliant sur lui-même, après quoi il suit un cours plus droit *d*; je n'en ai découvert ni l'origine ni l'extrêmité; ce conduit devient large *e* à mesure qu'il approche davantage du testicule, ce qu'on voit aisément en retournant le testicule & le dépouillant des membranes dont il est revêtu, lesquelles sont en très-grand nombre; il m'a paru même que tout le testicule pouvoit se développer ou se dévider, & qu'il n'étoit composé que d'un seul conduit étroit à sa naissance, plus large dans son milieu, & qui se resserre ensuite & se termine par un petit vaisseau tortillé : toutes ces parties sont d'une texture glanduleuse. Dans la partie la plus étroite du conduit que j'ai décrit, se trouve une matiere séminale blanche & semblable à du lait caillé, qui s'échappe quand on déchire le tuyau : à l'endroit où il s'élargit, la substance qu'il renferme est plus transparente, mais dans sa plus grande capacité il contient des milliers de tubes blanchâtres (Pl. XXXVI. Fig. VI.) flexibles & un peu recourbés, libres & sans aucune adhérence à leur extrêmité postérieure *f*, mais qui du côté antérieur se terminent chacun par un filament très-fin *g*, au moyen duquel ils s'entrelacent ensemble : ce fil peut s'étendre au double de la longueur du tube auquel il tient : si on l'enleve en l'air avec le tube, il s'y durcit comme le fil des vers-à-soie & devient brillant comme un fil de verre.

Si l'on met ces tubes dans un vase plein d'eau & qu'on les y laisse un peu de temps, on les y voit se mouvoir & s'entr'ouvrir par le bout postérieur, & quelquefois aussi par l'extrêmité opposée, & ils jettent au dehors la substance blanche qu'ils contiennent, laquelle sort en serpentant *h*, sans que le tube s'affaisse ou se resserre lorsque sa cavité est vuide : cette substance sortie du tube paroît au microscope comme un verre de terre très-blanc divisé en plusieurs anneaux d'une extrême petitesse : si on la laisse dans l'eau elle s'en imbibe & s'y gonfle de plus en plus, ce qui me fait présumer que l'eau pourroit bien être la cause du mouvement qu'on remarque dans ces tubes lorsqu'ils y sont plongés. (*a*)

Le testicule & toutes les parties que je viens de décrire étant mises dans l'esprit de vin y conservent leur forme & ne s'entr'ouvrent point.

On apperçoit à travers la tunique du testicule ces tubes qui forment plusieurs rangs, on les voit même se mouvoir en se contournant en spirale *ii*, & jeter la matiere blanche qu'ils contiennent sans que le testicule soit ouvert.

En examinant ces tubes au microscope, on voit que leur extrêmité postérieure *a* (Pl. XXXVI. Fig. VII.) est diaphane comme si elle renfermoit une bulle d'air : un peu plus haut se trouve l'espace qui contient la substance blanchâtre *b*, je représente cet espace bien plus court qu'il ne

(*a*) Voyez le tome précédent de la *Collection académique* pag. 528.

paroît au microſcope, afin de ne point trop agrandir la figure ; plus en avant le tube redevient tranſparent *c*; enfin, ſon extrêmité antérieure ſe contourne *d* & produit le filament *ee* qui ſe durcit à l'air comme le fil du ver-à-ſoie.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Mais je ne puis dire ſi ce filament eſt encore un tuyau creux, ni ſi la ſemence ſe forme dans les tubes comme dans des vaiſſeaux d'où elle ſort enſuite, ou ſi ces vaiſſeaux ſortent du teſticule avec la ſemence au temps de l'émiſſion ; (*a*) je me borne donc à décrire ces parties telles que je les ai vues, ſans vouloir expliquer leur action que j'ignore abſolument.

(*a*) M. Needham étant à Lisbonne commença à appercevoir dans le calemar, vers le milieu de décembre, les ébauches d'un nouveau réſervoir de liqueur ſeminale ; je dis d'un nouveau réſervoir ; car quoiqu'il eût obſervé nombre de calemars dans le cours de l'été précédent, il n'y avoit rien vu de ſemblable : en examinant au microſcope la ſemence contenue dans ce réſervoir, M. Needham n'y vit d'abord que de petits globules opaques, inanimés, nageant dans une matiere ſéreuſe ; quelque temps après ayant diſſéqué un autre calemar & obſervé ſa laite, il y trouva dans pluſieurs endroits des parties organiques ſemblables à celles de la Figure VI. (Pl. XXXVI.) ces parties organiques lui parurent comme de petits filets tournés en ſpirale, & ſemblables à des reſſorts à boudin, R (Fig. X.) contenus dans un double étui tranſparent & élaſtique : ces reſſorts ſe reſſerrent, & leurs tours de ſpirale ſont d'autant plus preſſés, qu'ils ſont plus près du temps de leur action ; la tête T du tube extérieur T E forme en ſe contournant & ſe fronçant, une eſpece de valvule qui s'ouvre dedans en dehors, & par laquelle on peut faire ſortir 1°. le reſſort à boudin R, 2°. une eſpece de piſton P, 3°. un barillet B qui reçoit ce piſton, 4°. un corps ſpongieux A C qui occupe la partie inférieure, 5°. l'étui intérieur qui contient tout cet appareil : ces eſpeces de pompes ſéminales ſe rempliſſent de la liqueur laiteuſe, le corps ſpongieux A C s'en imbibe, & immédiatement avant le temps de la fraie, la laite n'eſt plus qu'un compoſé de ces pompes ſéminales ; auſſi-tôt qu'elles ſortent du corps de l'animal & qu'elles ſe trouvent dans l'eau ou dans l'air, elles entrent en action : le reſſort R monte, ſuivi du piſton P, du barillet B & du corps ſpongieux A C, tout cela ſort dans le même ordre du tube extérieur T (Pl. XXXVI. Fig. VIII.) mais auſſi-tôt que le reſſort R, le piſton P & le barillet B ſont entiérement ſortis, tout le reſte s'élance au dehors, le piſton P ſe ſépare du barillet B ; toutes les parties inférieures, ſavoir le ligament L du barillet, quoique très-élaſtique, & le corps ſpongieux A C non moins élaſtique auquel il eſt adhérent, augmentent de volume ſur toutes leurs dimenſions ; le corps ſpongieux devient beaucoup plus gros & cinq fois plus long ; l'étui élaſtique intérieur qui renferme le tout, s'étrécit dans ſon milieu, & cet étréciſſement eſt terminé de part & d'autre par deux eſpeces de nœuds N. N. qui partagent ſa longueur en trois parties égales : alors la ſemence S s'écoule par le barillet, & pendant cette émiſſion le corps ſpongieux eſt en convulſion, il s'agite & ſe contourne en tout ſens ; la ſemence qu'il répand eſt telle qu'elle avoit paru d'abord avant d'être abſorbée par les pompes ſéminales, c'eſt-à-dire, compoſée de globules opaques, inanimés, & nageant dans une matiere ſéreuſe. M. Needham s'eſt aſſuré que toute la force qui produiſoit cette action des pompes ſéminales, réſidoit dans le corps ſpongieux, lequel eſt ſi élaſtique, qu'il s'échappe par toutes les ouvertures qu'on fait à ſon étui, & qu'il ſe briſe quelquefois dans l'action, ſe ſéparant en pluſieurs pieces égales dans la partie compriſe entre les deux nœuds, ce qui le fait paroître frangé dans cet endroit. Le reſſort à boudin R, ou plutôt le filet tourné en ſpirale perd ſon activité auſſi-tôt qu'il eſt ſéparé du corps ſpongieux par la ſortie du piſton P hors du barillet B.

Un grand nombre de ces pompes ſéminales miſes ſous la machine pneumatique, & tenues quelque temps dans le vuide, n'y ont éprouvé aucune altération & n'en ont pas moins agi après, contre l'attente de M. Needham ; il avoit remarqué que ce corps ſpongieux ſi élaſtique, lorſqu'il montoit & faiſoit monter par ſon effort tout l'appareil vers la partie ſupérieure du tube extérieur, laiſſoit du vuide au bas de ce tube & ne

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quant aux autres parties qui m'ont semblé être encore des dépendances de l'appareil de la génération, il se trouve deux glandes blanches, fort distinctes, situées d'un & d'autre côté de l'abdomen & attachées aux ouies d'où je les ai séparées en les coupant *a a*; (Pl. XXXV. Fig. VI.) sur chacune de ces particules est placé un autre corps glanduleux qui y tient par le moyen d'un tube aussi glanduleux; ces corps ont un orifice assez large, & leur fond est criblé de petits trous par où distille la matiere séminale qu'ils contiennent & celle qui vient des glandes inférieures.

Cette matiere passe des corps glanduleux dans la cavité de sac indiqué par la lettre *r* (Pl. XXXV. Fig. I.) & elle sort par les deux conduits *q q* (*même Figure*) qui se voient aux deux côtés de l'intestin rectum; on peut même l'en exprimer en pressant ces conduits : au reste, je ne puis dire ce que c'est que ces glandes surmontées d'autres corps glanduleux, ni décider si le nom de prostates leur convient.

L'intervalle qui les sépare est encore occupé par un corps glanduleux, (Pl. XXXV. Fig. VI.) divisé en plusieurs lobes *c c* réunis entr'eux par des membranes déliées *d d* : ces lobes sont encore découpés en plusieurs ramifications, toutes parsemées de glandes molles & comme membraneuses; il découle aussi une autre espece de liqueur séminale de ce corps; ses lobes & leurs glandes sont en partie blanchâtres, & en partie d'une couleur plus grise; enfin, le corps glanduleux *k* que j'ai représenté adhérent à l'estomac dans la Figure V. (Pl. XXXV.) m'a paru avoir communication avec les glandes dont je viens de parler, mais je n'en suis pas sûr; il faudroit avoir plusieurs sujets & pouvoir suivre ces observations, pour établir quelque chose de certain sur tous ces points; il seroit nécessaire aussi de disséquer ce poisson dans la saison où la semence n'est pas encore produite.

Enfin, le troisieme organe que je mets au rang des parties de la génération, a été déja indiqué par la lettre *t* dans la Figure I. de la Planche XXXV. où il paroît à travers la peau; il occupe la région inférieure de l'abdomen & sert de base ou de support au réservoir de l'encre : sa substance est glanduleuse & spongieuse, & il contient une matiere séminale blanche qu'on en fait sortir quand on le comprime : sa partie supérieure a une petite échancrure *a* (Pl. XXXV. Fig. VII.) & la partie opposée se termine par une pointe fourchue *b*, de sorte qu'il ressemble assez à un cœur; je ne puis représenter l'issue par où s'échappe la liqueur qu'il con-

forçoit pas même le ligament du barillet à se replier, quoiqu'il eût reconnu que ce ligament étoit capable d'une très-grande extension; il en avoit conclu que tous ces vuides apparents soit au bas du tube extérieur, soit autour du ligament du barillet, etoient remplis d'un fluide élastique qui résistoit à l'effort du corps spongieux, & il espéroit que ce fluide se manifesteroit par son action sur le tube lorsqu'il seroit dans le le vuide; mais l'expérience ne confirma point sa conjecture.

Enfin, l'huile si propre par sa nature à favoriser les mouvements des corps solides, ne produit aucun effet sur les pompes séminales; c'est principalement l'eau qui les fait agir, mais il faut qu'elles aient acquis une juste maturité. M. Needham a remarqué qu'elles conservoient pendant plusieurs jours leur activité dans le cadavre même du calemar, lorsqu'elles y demeuroient à l'abri de l'air extérieur; & qu'après ce temps elles exerçoient toute leur action, pour peu qu'on humectât avec quelques gouttes d'eau la valvule de leur tube extérieur.

tient, car je l'ai déchiré en arrachant ce corps de la place qu'il occupe dans l'animal.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je ne puis donner une description exacte des parties de la génération de la seche femelle ; car les deux individus qui m'ont servi de sujets étoient mâles, & je n'ai pu m'en procurer d'autres ; j'ajouterai seulement ici une figure des organes féminins de la seche que j'ai dessinée il y a plusieurs années, & qui servira toujours à en donner une idée, en attendant que j'aie occasion de les observer de nouveau.

A l'intestin rectum *a* (Pl. XXXVI. Fig. IX.) adhere un conduit *b* qui est l'issue de la liqueur noire, dont le réservoir *c* est posé sur l'ovaire *dd* : de l'autre côté du rectum est le conduit *e* par où sortent les œufs ; je représente trois de ces œufs *f*, mais une fois plus petits qu'ils ne sont naturellement. Sur l'ovaire & sur la véscule de l'encre, se trouvent deux corps glanduleux *g g*, mais je ne puis dire ce que c'est ; car lorsque je dessinai ces parties, je me contentois de joindre à mes figures une simple explication : sur ces deux corps, ou entre leurs appendices, est placée une particule ovale *h*, qui contient une liqueur rougeâtre : aux deux côtés de tout cet appareil on voit les ouies *i i* dans leur position naturelle, avec leurs vaisseaux & leurs lames.

Je finirai ce petit traité par la description de l'os de la seche : pour voir cet os qui est unique dans tout le corps de l'animal, & que la chair recouvre comme ceux de l'homme & de la plupart des animaux, il faut ouvrir la peau sur le dos, puis séparer les membranes & les téguments de l'os, ce qui est fort aisé.

Lorsque cet os vient d'être tiré du corps de l'animal, il est dans un état moyen entre la sécheresse & l'humidité, cependant il surnage dès lors si on le jette dans l'eau, & c'est sans doute ce qui lui a fait donner le nom d'écume de mer : aussi voyons-nous ces os flotter en été le long des côtes de la Hollande & arriver sur les rivages en plus ou moins grande quantité, suivant qu'il meurt plus ou moins de seches ; les pêcheurs les recueillent & les vendent pour divers usages : cette seule partie de la seche fourniroit la matiere d'un long traité, mais je me bornerai à la décrire en peu de mots, & à expliquer pourquoi elle flotte sur l'eau.

Si on lime la croûte dure de cet os à quelques travers de doigt de son extrêmité antérieure, & qu'on le casse ensuite en cet endroit, on voit qu'il est composé de plusieurs lames *a* (Pl. XXXIV. Fig. VIII.) dont celles du dessus sont beaucoup plus courbes & plus longues que les lames inférieures *b* voisines de la croûte de l'os : ces dernieres sont aussi plus éloignées les unes des autres, sans doute parce que recevant en plus grande abondance les sucs nourriciers dans le temps où la petite seche commence à prendre de l'accroissement, elles se développent & s'écartent plus que les lames supérieures.

Dans les intervalles qui les séparent, il y a des filaments ou colonnes verticales qui vont d'une lame à l'autre, les soutiennent & les empêchent de se joindre : c'est ce qui fait que cette substance surnage nécessairement à la surface de l'eau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Pour examiner ceci au microſcope, il faut enlever deux lames des moins ferrées & les ſéparer du reſte de l'os en briſant avec la pointe d'une épingle fine les colonnes qui les attachent à la lame ſuivante, ce qui ſe fait aiſément, car ces colonnes ſont fort délicates : on voit alors très-diſtinctement à l'aide du microſcope, l'arrangement des colonnes *c* (Pl. XXXIV. Fig. IX.) entre la lame ſupérieure *d* & la lame inférieure *e* : on reconnoît auſſi que ces colonnes ſont des faiſceaux de fibres très-déliées, & compoſées de globules : on apperçoit encore de petites fibres tranſverſales *f* qui ſoutiennent ces colonnes & les attachent enſemble : enfin, on voit que les colonnes s'enfoncent plus ou moins entre les deux lames, & que leur figure varie beaucoup.

Mais pour voir encore plus diſtinctement la ſtructure interne de cet os, il faut coller à quelque choſe la partie qu'on en a enlevée comme je viens de le dire, & la laiſſer ainſi deſſécher, puis tâcher de ſéparer la lame ſupérieure ſans offenſer les colonnes qui la ſoutiennent, ce qui m'a très-bien réuſſi : on reconnoît alors que ces colonnes ſont comme autant de tuyaux creux *g* (Pl. XXXIV. Fig. X.) qui naturellement contiennent de l'air, ce qui contribue à faire ſurnager cet os.

Quelques-unes de ces colonnes ſont cylindriques, d'autres ſont de forme irréguliere, il y en a un grand nombre qui reſſemblent à des morceaux de papier pliés en différents ſens ; enfin, leur ſtructure approche beaucoup de celle des cornets du nez des chiens de chaſſe & des chevaux ; car le cartilage qui conſtitue l'organe de l'odorat dans ces animaux, eſt roulé & replié à-peu-près comme les colonnes dont je parle : au reſte, le microſcope ne découvre la forme de ces colonnes que quand on a enlevé l'une des lames auſquelles elles aboutiſſent, autrement elles paroiſſent toutes cylindriques, parce qu'elles ſont tranſparentes & que c'eſt un effet du microſcope de faire paroître ronds tous les corps creux & diaphanes.

La ſubſtance qui conſtitue la croûte des lames & des colonnes de cet os eſt comme un ſel alcali, & fait une violente effervescence quand on la mêle avec des acides ; ſi l'on dépouille cette croûte des membranes dont elle eſt revêtue, on reconnoît qu'elle eſt de même matiere que les lames & les colonnes, ainſi cet os alcalin & pierreux qui occupe le dos de la ſeche, ſemble tirer ſon origine de membranes durcies : cela paroît encore plus évidemment quand on conſidere attentivement au microſcope la partie de l'os qui eſt logée dans la queue de la ſeche, & les membranes qui la revêtent ; car on trouve qu'elles ont la même texture que les lames & les colonnes de l'os ; il eſt vrai qu'il eſt difficile d'enlever ces membranes, parce qu'elles adherent fortement à la croûte de l'os ; mais lorſqu'on parvient à les détacher, on voit que l'os de la ſeche ſe termine par une queue *h* (Pl. XXXIV. Fig. XI.) d'autant plus longue & plus aiguë que l'animal eſt plus âgé, parce que dans les jeunes ſujets les membranes ne ſont pas encore durcies : toutes ces obſervations nous découvrent donc une parfaite analogie entre l'os de la ſeche & ceux de l'homme & des quadrupèdes, & il paroît certain qu'il ſe forme de la même maniere : on voit même très-clairement des vaiſſeaux ſanguins qui pénetrent dans cet os & qui ſe diſtribuent à ſa ſurface.

EXPLICATION

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Figure I. Œuf du pou groſſi au microſcope.
Fig. II. Pou couché ſur le ventre, groſſi.
Fig. III. Pou renverſé ſur le dos, groſſi.
Fig. IV. Rameau de la trachée artere du pou, groſſis.
Fig. V. Sang du pou.
Fig. VI. Conduit inteſtinal du pou, groſſi.
Fig. VII. L'aiguillon du pou & ſa gaîne, groſſis.
Fig. VIII. Pancréas du pou, 1. 2. 3. 4. 5.
Fig. IX. 1. 2. 3. Eſtomac du pou.

PLANCHE II.

Fig. I. Moëlle épiniere du pou, groſſie.
Fig. II. Ovaire du pou, groſſi.
Fig. III. Puce aquatique arboreſcente.
Fig. IV. La même puce, groſſie.
Fig. V. Scorpion.
Fig. VI. Autre ſcorpion.
Fig. VII. Eſcargot tiré de ſa coquille.

PLANCHE III.

Fig. I. Muſcles de l'eſcargot.
Fig. II. Corne de l'eſcargot, groſſie.
Fig. III. Cerveau, nerfs, muſcles, *&c.* de l'eſcargot.
Fig. IV. Cerveau & nerfs de l'eſcargot.
Fig. V. Œil de l'eſcargot, groſſi.
Fig. VI. Parties de la bouche & du palais de l'eſcargot.
Fig. VII. Eſcargot cuit.
Fig. VIII. Dent de l'eſcargot, groſſie.

PLANCHE IV.

Fig. I. Langue de l'eſcargot.
Figg. II. & III. Cœur; vaiſſeaux ſanguins & ſalivaires; ſac calcaire de l'eſcargot.

Fig. IV. Parties de la génération de l'eſcargot, ſe déployant.
Fig. V. L'eſtomac, les inteſtins & le foie de l'eſcargot.
Fig. VI. Conduits biliaires de l'eſcargot.
Fig. VII. L'eſtomac & les inteſtins vus d'un autre côté.
Fig. VIII. Parties de la génération déployées.
Fig. IX. Accouplement de l'eſcargot.
Fig. X. Matrice de l'eſcargot.
Fig. XI. Appendice de la matrice de l'eſcargot ouverte, os qu'elle contient.
Fig. XII. Partie de cet os, groſſie.
Fig. XIII. Conduit caténiforme de l'eſcargot.

PLANCHE V.

Fig. I. Parties de la génération de l'eſcargot.
Fig. II. Le noyau & les étages d'une coquille d'eſcargot.
Fig. III. Bernard-l'hermite.
Fig. IV. Coquille du *verticillum*.
Fig. V. Nautile.
Fig. VI. Cloiſons du nautile.
Fig. VII. Accouplement des limaçons de jardin.
Fig. VIII. Ovaire de la limace.

PLANCHE VI.

Fig. I. Limas aquatique.
Fig. II. Limas aquatique cryſtallin.
Fig. III. Limas cryſtallin diſſéqué.
Fig. IV. Ver de la matrice de ce limas.
Fig. V. Deux vers ſortis du précédent.
Fig. VI. Petit limas trouvé dans la matrice du limas cryſtallin.
Fig. VII. Aliekruyk.
Fig. VIII. Ver qui ronge la coquille de l'aliekruyk.
Fig. IX. Langue de l'aliekruyk.
Fig. X. Coquille d'un limas reſſemblant au limas cryſtallin.
Fig. XI. Limas aquatique.
Fig. XII. Limas concave des deux côtés.
Fig. XIII. Moule.
Fig. XIV. Coquille de moule ouverte.

PLANCHE VII.

Fig. I. Bernard-l'hermite hors de ſa coquille.
Fig. II. Queue du bernard-l'hermite.
Fig. III. Inteſtins du bernard-l'hermite.
Fig. IV. Appendices du pancréas du bernard-l'hermite.
Fig. V. Vaiſſeaux ſpermatiques du bernard-l'hermite.

Fig. VI. Cœur du bernard-l'hermite.
Fig. VII. Ouie du bernard-l'hermite.
Fig. VIII. Moëlle épiniere du bernard-l'hermite.
Fig. IX. Fibre pyramidale de l'œil du bernard-l'hermite, groſſie.
Fig. X. Même fibre plus groſſie.

PLANCHE VIII.

Fig. I. Ovaire de la demoiſelle.
Fig. II. Ver hexapode de la demoiſelle.
Fig. III. Le même ver accru.
Fig. IV. Nymphe-ver de la demoiſelle.
Fig. V. Demoiſelle.
Fig. VI. Nymphe-ver de la demoiſelle quittant ſa peau.
Fig. VII. Accouplement de la demoiſelle.
Fig. VIII. Nymphe de demoiſelle de la plus grande eſpece.
Fig. IX. Nymphe de demoiſelle d'une eſpece moyenne.
Fig. X. Autre nymphe de demoiſelle.
Fig. XI. Nymphe de demoiſelle de la petite eſpece commune en Hollande.

PLANCHE IX.

Fig. I. Scorpion aquatique de la petite eſpece.
Fig. II. Animacule aquatique repréſenté en *g* dans la figure précédente.
Fig. III. Parties de la génération du ſcorpion aquatique.
Fig. IV. Partie de l'ovaire du même ſcorpion aquatique.
Fig. V. Œuf du même ſcorpion aquatique.
Fig. VI. Scorpion aquatique de la plus grande eſpece.
Fig. VII. Nymphe-ver de l'éphémere.
Fig. VIII. Ephémere femelle.
Fig. IX. Ephémere mâle.
Fig. X. Seconde transformation de l'éphémere commencée.
Fig. XI. La même transformation preſque achevée.

PLANCHE X.

Fig. I. Conduit inteſtinal de l'éphémere, groſſi.
Fig. II. Œufs & eſtomac de l'éphémere, groſſis.
Fig. III. Cœur de l'éphémere & ſes trachées, groſſis.
Fig. IV. Moëlle épiniere de la nymphe-ver de l'éphémere, groſſie.
Fig. V. Paquet d'œufs de l'éphémere groſſis.

PLANCHE XI.

Fig. I. Ver de l'éphémere, groſſi.
Fig. II. Le même ver de grandeur naturelle.

PLANCHE XII.

Fig. I. Œuf de la fourmi, groſſi.
Fig. II. Ver de la fourmi, groſſi.
Fig. III. Nymphe de la fourmi.
Fig. IV. Même nymphe, groſſie.
Fig. V. Fourmi ouvriere, groſſie.
Fig. VI. Fourmi du Cap de Bonne Eſpérance.
Fig. VII. Fourmi de Hollande.
Fig. VIII. Scarabée monocéros mâle.
Fig. IX. Femelle du ſcarabée monocéros.
Fig. X. Œuf du ſcarabée monocéros.
Fig. XI. Ver du ſcarabée monocéros.
Fig. XII. Le même ver groſſi.
Fig. XIII. Particules graiſſeuſes du monocéros, groſſies.
Fig. XIV. Eſtomac du ver du monocéros, groſſi.
Fig. XV. Partie du même eſtomac, groſſie.
Fig. XVI. Moëlle épiniere du ver du monocéros.
Fig. XVII. Nerf récurrent du ver du monocéros, groſſi.

PLANCHE XIII.

Fig. I. Moëlle épiniere du ver-à-ſoie, groſſie.
Fig. II. Eſtomac & inteſtins groſſis, du ver du monocéros un peu avant qu'il ſe mette en nymphe.
Fig. III. Nymphe du monocéros.
Fig. IV. Quelques parties de la tête du ver du monocéros.
Fig. V. Nymphe du monocéros, vue par le dos.
Fig. VI. Papillon au vol rapide.
Fig. VII. Nymphe de ce papillon.
Fig. VIII. Chenille de ce papillon.
Fig. IX. Stigmates du ſcarabée monocéros.

PLANCHE XIV.

Fig. I. Ver aſſaſſin.
Fig. II. Dent de ce ver, groſſie.
Fig. III. Cerveau du monocéros, groſſi.
Fig. IV. Œil du monocéros, groſſi.
Fig. V. Véſicules aëriennes du monocéros, groſſies.
Fig. VI. Parties de la génération du monocéros mâle.
Fig. VII. Verge du mâle un peu groſſie.
Fig. VIII. Parties de la génération du monocéros femelle.
Fig. IX. Scarabée monocéros exotique.
Fig. X. Autre monocéros appellé éléphant volant.
Fig. XI. Autre eſpece de monocéros.

Fig. XII. Partie antérieure d'un autre monocéros.
Fig. XIII. Autre eſpece de monocéros.

PLANCHE XV.

Fig. I. Ver du couſin.
Fig. II. Ver du couſin, groſſi.
Fig. III. Nymphe du couſin.
Fig. IV. La même nymphe, groſſie.
Fig. V. Couſin mâle.
Fig. VI. Couſin mâle, groſſi.
Fig. VII. Aiguillon du couſin, groſſi.
Fig. VIII. Tête du couſin femelle, groſſie.
Fig. IX. Femelle du couſin.

PLANCHE XVI.

Fig. I. Coupe tranſverſale de quelques cellules d'abeilles.
Fig. II. Trois cellules d'ouvrieres, dont le baſes aſſemblées forment une cavité capable de recevoir la baſe d'une quatrieme cellule *b*.
Fig. III. Coupe longitudinale d'une cellule.
Fig. IV. Coupe longitudinale de quinze cellules.
Fig. V. Cellules de mâles ſurmontées d'une cellule royale.
Fig. VI. Cinq cellules d'ouvrieres adoſſées à cinq autres cellules ſemblables.
Fig. VII. Cellule d'ouvriere coupée en trois ſegments égaux.
Fig. VIII. Dix-neuf cellules vues par derriere.
Fig. IX. Six œufs d'abeilles.
Fig. X. Œuf d'abeille, groſſi.
Fig. XI. Dix-neuf cellules contenant du couvain.
Fig. XII. Ver de l'abeille dans ſes différentes groſſeurs.
Fig. XIII. Ver de l'abeille prêt à changer de peau.
Fig. XIV. Ver de l'abeille, groſſi.
Fig. XV. Quelques viſceres du ver de l'abeille, groſſis.
Fig. XVI. Réſervoirs de la ſoie du ver de l'abeille, groſſis.
Fig. XVII. Coque du ver de l'abeille.

PLANCHE XVII.

Fig. I. Ver de l'abeille prêt à ſe changer en nymphe, groſſi : on l'a dépouillé de ſa peau.
Fig. II. Nymphe de l'abeille, groſſie.
Fig. III. Abeille ouvriere.
Fig. IV. Abeille ouvriere avec des lettres indicatives.
Fig. V. Abeille femelle.
Fig. VI. Abeille mâle.

Fig. *VII.* Trompe ou langue de l'abeille, groſſie.
Fig. *VIII.* Trompe de la guêpe, groſſie.
Fig. *IX.* Poumons de l'abeille, groſſis.
Fig. *X.* Poil de l'abeille, groſſi.

PLANCHE XVIII.

Fig. *I.* Tube inteſtinal de l'abeille, groſſi.
Fig. *II.* Aiguillon de l'abeille, groſſi.
Fig. *III.* Parties de l'aiguillon, groſſies.
Fig. *IV.* Ovaire de l'abeille.
Fig. *V.* Cœur de l'abeille, groſſi.
Fig. *VI.* Ovaire de la guêpe, groſſi.
Fig. *VII.* Ruche de bourdons.

PLANCHE XIX.

Fig. *I.* Tête d'abeilles, très-groſſie.
Fig. *II.* Intérieur des yeux & du cerveau de l'abeille, très-groſſi.
Fig. *III.* Fibres corticales inférieures de l'œil de l'abeille, très-groſſies.
Fig. *IV.* Cerveau de l'abeille, groſſi.

PLANCHE XX.

Fig. *I.* Parties de la génération de l'abeille mâle, très-groſſies.
Fig. *II.* Ces même parties commençant à ſe retourner & à ſe déployer, groſſies.
Fig. *III.* Progrès de ce retournement.
Fig. *IV.* Ce même retournement plus avancé.
Fig. *V.* Ce même retournement encore plus avancé.
Fig. *VI.* Parties de la génération entiérement retournées & déployées.
Fig. *VII.* Verge de l'abeille mâle, groſſie.
Fig. *VIII.* Parties de la génération du grand ſcarabée aquatique, groſſies.
Fig. *IX.* Moëlle épiniere de l'abeille mâle, groſſie.
Fig. *X.* Portion de cette moëlle épiniere, plus groſſie.

PLANCHE XXI.

Fig. *I.* Loup de la ruche.
Fig. *II.* Ver trouvé dans un nid d'abeilles ſauvages.
Fig. *III.* Abeille ſauvage, un peu groſſie.
Fig. *IV.* Autre eſpece d'abeille ſauvage.
Fig. *V.* Autre eſpece d'abeille ſauvage à groſſes & longues antennes.
Fig. *VI.* Autre eſpece d'abeille ſauvage.
Fig. *VII.* Autre abeille ſauvage.
Fig. *VIII.* Frêlon.
Fig. *IX.* Guêpe de moyenne groſſeur.

Fig. *X.* Guêpe ſinguliere.
Fig. *XI.* Bourdon.
Fig. *XII.* Fauſſe-guêpe ou mouche qui a trois filets à la queue.
Fig. *XIII.* Nid de la plus petite eſpece de guêpe.
Fig. *XIV.* Guêpier dépouillé de ſes enveloppes.
Fig. *XV.* Œuf de phalene ou papillon nocturne, groſſi.
Fig. *XVI.* Coque de cet œuf, groſſie ; la chenille l'a caſſée en deux pour en ſortir.
Fig. *XVII.* Chenille de ce même papillon ; elle a acquis tout ſon accroiſſement.
Fig. *XVIII.* Cette même chenille dans la coque qu'elle s'eſt filée.
Fig. *XIX.* Chryſalide de cette chenille.
Fig. *XX.* Phalene mâle provenant de cette chenille.
Fig. *XXI.* Coque de la chryſalide contenant des œufs.
Fig. *XXII.* Femelle du papillon précédent.
Fig. *XXIII.* Accouplement d'une phalene avec ſa femelle non-ailée.

PLANCHE XXII.

Fig. *I.* Chenille épineuſe de l'ortie.
Fig. *II.* La même chenille, groſſie.
Fig. *III.* Particules réniformes de cette chenille.
Fig. *IV.* Eſtomac de cette chenille & parties adjacentes, groſſis.
Fig. *V.* Deux conduits dont l'uſage eſt inconnu, groſſis.
Fig. *VI.* Cœur de cette même chenille, groſſi.
Fig. *VII.* Moëlle épiniere de cette chenille, groſſie.
Fig. *VIII.* Cette chenille épineuſe ſuſpendue la tête en bas & prête à ſe mettre en nymphe.
Fig. *IX.* Parties du papillon cachées ſous cette enveloppe ou ſous cette forme de chenille.
Fig. *X.* Tête de ce papillon, groſſie.
Fig. *XI.* Chryſalide de cette chenille épineuſe, groſſie.
Fig. *XII.* Cette même chryſalide vue par le dos.
Fig. *XIII.* Dépouille de cette chryſalide que le papillon a quittée.
Fig. *XIV.* Le papillon de cette chenille.

PLANCHE XXIII.

Fig. *I.* Eſtomac du papillon précédent, avec les parties adjacentes, groſſi.
Fig. *II.* Parties de la génération du mâle, groſſies.
Fig. *III.* Ovaire de la femelle, groſſi.
Fig. *IV.* Trachées & graiſſe de ce papillon, groſſies.

PLANCHE XXIV.

Fig. *I.* Œuf de chenille, groſſi.

Fig. *II.* Chenille renfermant le papillon.
Fig. *III.* Chenille prête à ſe transformer.
Fig. *IV.* Chryſalide où l'on voit les parties du papillon.
Fig. *V.* Le papillon.
Fig. *VI.* Papillon-chryſalide ou dépouillé de la peau de chryſalide par l'eau bouillante.
Fig. *VII.* Chryſalide prête à ſe transformer.
Fig. *VIII.* Dépouille de cette chryſalide.
Fig. *IX.* Le même papillon au moment où il ſort de la chryſalide.
Fig. *X.* Le même papillon un peu après qu'il eſt ſorti de la chryſalide.
Fig. *XI.* Œuf de la mouche ſtercoraire, groſſi.
Fig. *XII.* Coque de cet œuf percé par le ver, groſſie.
Fig. *XIII.* Ver des latrines.
Fig. *XIV.* Même ver qui a pris tout ſon croît.
Fig. *XV.* Nymphe vermiforme de ce ver.
Fig. *XVI.* Cette nymphe tirée de ſes enveloppes.
Fig. *XVII.* Mouche ſtercoraire.
Fig. *XVIII.* Autre eſpece de ver ſtercoraire à queue de rat.
Fig. XIX. Sa nymphe.
Fig. XX. Sa mouche.
Fig. XXI. Ver blanc qui s'eſt nourri dans l'intérieur de la chenille de la Figure II.
Fig. XXII. Nymphe-vermiforme de ce ver.
Fig. XXIII. Sa mouche.
Fig. XXIV. Ver de la mouche aſile.
Fig. XXV. Même ver entiérement plongé dans l'eau.
Fig. XXVI. Un Morceau de ſa peau, très-groſſi.
Fig. XXVII. Un de ſes pieds, groſſi.
Fig. XXVIII. Son bec, groſſi.

PLANCHE XXV.

Fig. *I.* Ver de l'aſile, groſſi.
Fig. *II.* Ses conduits ſalivaires, groſſis.
Fig. *III.* Trachées de ce ver, groſſies.
Fig. *IV.* Graiſſe de ce ver, groſſie.
Fig. *V.* Cœur de ce ver, groſſi.
Fig. *VI.* Cerveau & moëlle épiniere du même ver, groſſis.

PLANCHE XXVI.

Fig. *I.* Coque de la nymphe-vermiforme de l'aſile.
Fig. *II.* Cette coque ouverte.
Fig. *III.* Nymphe de l'aſile tirée artificiellement de ſon ver.
Fig. *IV.* Cette nymphe, groſſie.
Fig. *V.* Sa graiſſe.

Fig. *VI.* Conduit inteſtinal de cette nymphe, groſſi.
Fig. *VII.* Moëlle épiniere de la même nymphe, groſſie.
Fig. *VIII.* Mouche aſile.
Fig. *IX.* Dépouille quittée par l'aſile.
Fig. *X.* Dépouille de l'inteſtin.

PLANCHE XXVII.

Fig. *I.* Trompe de l'aſile, groſſie.
Fig. *II.* Véſicules pneumatiques de l'aſile, groſſies.
Fig. *III.* Parties de la génération du mâle, groſſies.
Fig. *IV.* Ovaire de la femelle, groſſi.
Fig. *V.* Ver ou mite du fromage.
Fig. *VI.* Le même ver, groſſi.
Fig. *VII.* Ce ver courbé circulairement.
Fig. *VIII.* Ce ver prêt à ſauter.
Fig. *IX.* Parties internes de ce ver, groſſies.
Fig. *X.* Sa graiſſe, groſſie.

PLANCHE XXVIII.

Fig. *I.* Cerveau & moëlle épiniere du ver du fromage, groſſis.
Fig. *II.* Les mêmes objets vus de côté.
Fig. *III.* Muſcles de ce ver, groſſis.
Fig. *IV.* Sa nymphe, groſſie.
Fig. *V.* Mouche mâle provenant de ce ver, groſſie.
Fig. *VI.* Parties de la génération de ce mâle, groſſies.
Fig. *VII.* Parties externes de la matrice de la femelle, groſſies.
Fig. *VIII.* L'un de ſes ſoixante & quatre oviductus, groſſi.
Fig. *XI.* Galles des feuilles de ſaules.
Fig. *X.* Œufs de ces galles, groſſis.
Fig. *XI.* Coque de l'inſecte de ces galles & l'inſecte même.
Fig. *XII.* Cet inſecte ou cette mouche, groſſie.
Fig. *XIII.* Derriere de la femelle de cette mouche.
Fig. *XIV.* Autre inſecte des galles du ſaule, groſſi.
Fig. *XV.* Ver apode trouvé dans les feuilles du ſaule.
Fig. *XVI.* Même ver, groſſi.
Fig. *XVII.* Sa nymphe.
Fig. *XVIII.* Même nymphe, groſſie.
Fig. XIX. Scarabée venant de cette nymphe.
Fig. XX. Même ſcarabée, groſſi,
Fig. *XXI.* Vers rouges trouvés entre des feuilles naiſſantes de ſaule.
Fig. XXII. Mouche venant de ces vers, groſſie.
Fig. XXIII. Galle en roſe, du ſaule.
Fig. XXIV. Même galle dépouillée de ſes feuilles & ſon inſecte.
Fig. XXV. Chenille rouleuſe, groſſie : c'eſt la chenille *q* de la Fig. IX.

PLANCHE XXIX.

Fig. *I.* Feuille d'aulne minée par pluſieurs inſectes.
Fig. *II.* Chryſalide trouvée dans cette feuille, groſſie.
Fig. *III.* Papillon de cette chryſalide.
Fig. *IV.* Même papillon, groſſi.
Fig. *V.* Mouche dépoſant ſes œufs entre les feuilles du chardon.
Fig. *VI.* Galles de l'ortie grieche.
Fig. *VII.* Ver de l'une des galles précédentes.
Fig. *VIII.* Nymphe de ce ver, groſſie.
Fig. *IX.* Mouche mâle venant de ce ver.
Fig. *X.* Galle cotonneuſe du chêne.
Fig. *XI.* Baſe de la partie cotonneuſe de cette galle.
Fig. *XII.* Mouche de cette galle.
Fig. *XIII.* Galles du chêne.
Fig. *XIV.* Coupe d'une galle de chêne.
Fig. *XV.* Autre galle coupée.
Fig. *XVI.* Coques en forme de feves trouvées dans ces galles.
Fig. *XVII.* Ver de ces coques prêt à ſe mettre en nymphe, groſſi.
Fig. *XVIII.* Nymphe de ce ver, groſſie.
Fig. *XIX.* Mouche venant de cette nymphe.
Fig. *XX.* Cette même mouche, groſſie.
Fig. *XXI.* Coupe de la galle qui contient des phaſéoles ou coques en forme de feve.

PLANCHE XXX.

Fig. *I.* Galle ſpongieuſe de l'églantier.
Fig. *II.* Coupe tranſverſale de cette galle.
Fig. *III.* Mouches venant de cette galle.
Fig. *IV.* Galle des feuilles du peuplier.
Fig. *V.* Ver de cette galle.
Fig. *VI.* Matiere lanugineuſe que ce ver porte ſur la partie poſtérieure de ſon corps.
Fig. *VII.* Nymphe de ce ver.
Fig. *VIII.* Mouche venant de cette nymphe, groſſie.
Fig. *IX.* Ver apode des feuilles du chou.
Fig. *X.* Nymphe de ce ver, vue par le dos.
Fig. *XI.* Même nymphe, groſſie.
Fig. *XII.* Même nymphe dépouillée de ſes enveloppes, groſſie.
Fig. *XIII.* Mouche venant de cette nymphe.
Fig. *XIV.* Teigne dans ſes différents états.
Fig. *XV.* Ver à fourreau qui vit dans l'intérieur des feuilles, avec ſa mouche.
Fig. *XVI.* Autre ver à fourreau dans ſes différents états.
Fig. *XVII.* Teigne du muſc dans ſes différents états.

Fig. *XVIII.* Fourreau d'une chenille compoſé de petits brins de bois.
Fig. *XIX.* Autre fourreau compoſé par un ver aquatique avec des grains de ſable.
Fig. *XX.* Œuf de grenouille.
Fig. XX*I.* Même œuf ayant pris de l'accroiſſement.
Fig. *XXII.* Tétard.
Fig. *XXIII.* Tétard ayant pris de l'accroiſſement.
Fig. *XXIV.* Tétard dans l'état de nymphe.
Fig. XX*V.* Grenouille mâle.
Fig. XX*VI.* Parties de la génération de la grenouille mâle.
Fig. XX*VII.* Ovaire de la femelle.
Fig. XX*VIII.* Patte du mâle.

PLANCHE XXXI.

Fig. I. Grenouille femelle diſſéquée.
Fig. II. Intérieur d'une grenouille femelle fécondée.
Fig. III. Accouplement des grenouilles.
Fig. IV. Œufs de grenouille.
Fig. V. Œuf d'un jour, groſſi.
Fig. VI. Ce même œuf diviſé, groſſi.
Fig. VII. Fœtus de grenouille dans ſes membranes, groſſi.
Fig. VIII. Même objet vu ſous un autre aſpect, groſſi.
Fig. IX. Même objet ſous un autre point de vue, groſſi.
Fig. X. Même objet repréſenté pour faire paroître l'allantoïde, groſſi.
Fig. XI. Fœtus de grenouille de quinze jours.
Fig. XII. Ce même fœtus, groſſi.
Fig. XIII. Fœtus de grenouille de trente-ſix jours.
Fig. XIV. Dépouillement de la nymphe de la grenouille.
Fig. XV. Expérience ſur un muſcle de grenouille.
Fig. XVI. Autre expérience ſur la contraction d'un muſcle de grenouille.

PLANCHE XXXII.

Fig. I. Fœtus de grenouille de trente-ſix jours diſſéqué & groſſi.
Fig. II. Syſtême artériel de la grenouille.
Fig. III. Syſtême veineux de la grenouille.
Fig. IV. Expérience ſur la contraction d'un cœur de grenouille.
Fig. V. Expérience ſur la contraction d'un muſcle de grenouille.
Fig. VI. Même expérience faite d'une autre maniere.
Fig. VII. Graine d'œillet, groſſie.
Fig. VIII. Même graine dépouillée de ſon enveloppe, groſſie.

PLANCHE XXXIII.

Fig. I. Germe de l'œillet.
Fig. II. Même germe plus développé.
Fig. III. Bouton d'œillet.
Fig. IV. Œillet épanoui.

Fig. V. Groſſe ſcolopendre de mer, ſur le dos.
Fig. VI. Aigrette latérale de cette ſcolopendre.
Fig. VII. Poils de cette aigrette.
Fig. VIII. Tubercules velus de cette ſcolopendre.
Fig. IX. Même ſcolopendre ſur le ventre.
Fig. X. Même ſcolopendre diſſéquée.
Fig. XI. Parties internes de cette ſcolopendre.
Fig. XII. Fougere mâle.
Fig. XIII. Cinq ſiliques de fougeres ſur leurs pédicules.
Fig. XIV. Graines de fougere.

PLANCHE XXXIV.

Fig. I. Seche mâle.
Fig. II. Suçoirs de ſes pieds & de ſes bras.
Fig. III. Bec de la ſeche.
Fig. IV. Langue & conduit ſalivaire de la ſeche.
Fig. V. Cette langue à découvert.
Fig. VI. Dents de la ſeche.
Fig. VII. Partie de la langue, groſſie.
Fig. VIII. Os de la ſeche.
Fig. IX. Même os, groſſi.
Fig. X. Même os, dépouillé de la lame ſupérieure.

PLANCHE XXXV.

Fig. I. Seche ouverte.
Fig. II. Suçoirs ſur leurs muſcles.
Fig. III. *Mutis* de la ſeche.
Fig. IV. Vaiſſeaux de ce *mutis*.
Fig. V. Parties internes de la ſeche.
Fig. VI. Parties de la génération de la ſeche mâle.
Fig. VII. Partie appartenant à l'appareil de la génération.

PLANCHE XXXVI.

Fig. I. Cœur de la ſeche.
Fig. II. Cerveau & moëlle épiniere de la ſeche.
Fig. III. Opercule de la pupille de la ſeche.
Fig. IV. Cryſtallin.
Fig. V. Teſticules ou réſervoirs de la ſemence de la ſeche mâle.
Fig. VI. Pompes ſéminales.
Fig. VII. Pompe ſéminale, groſſie.
Fig. VIII. Pompe ſéminale en action d'après Mr. Needham, groſſie.
Fig. IX. Parties de la génération de la ſeche femelle.
Fig. X. Pompe ſéminale en repos, groſſie, d'après Mr. Needham.

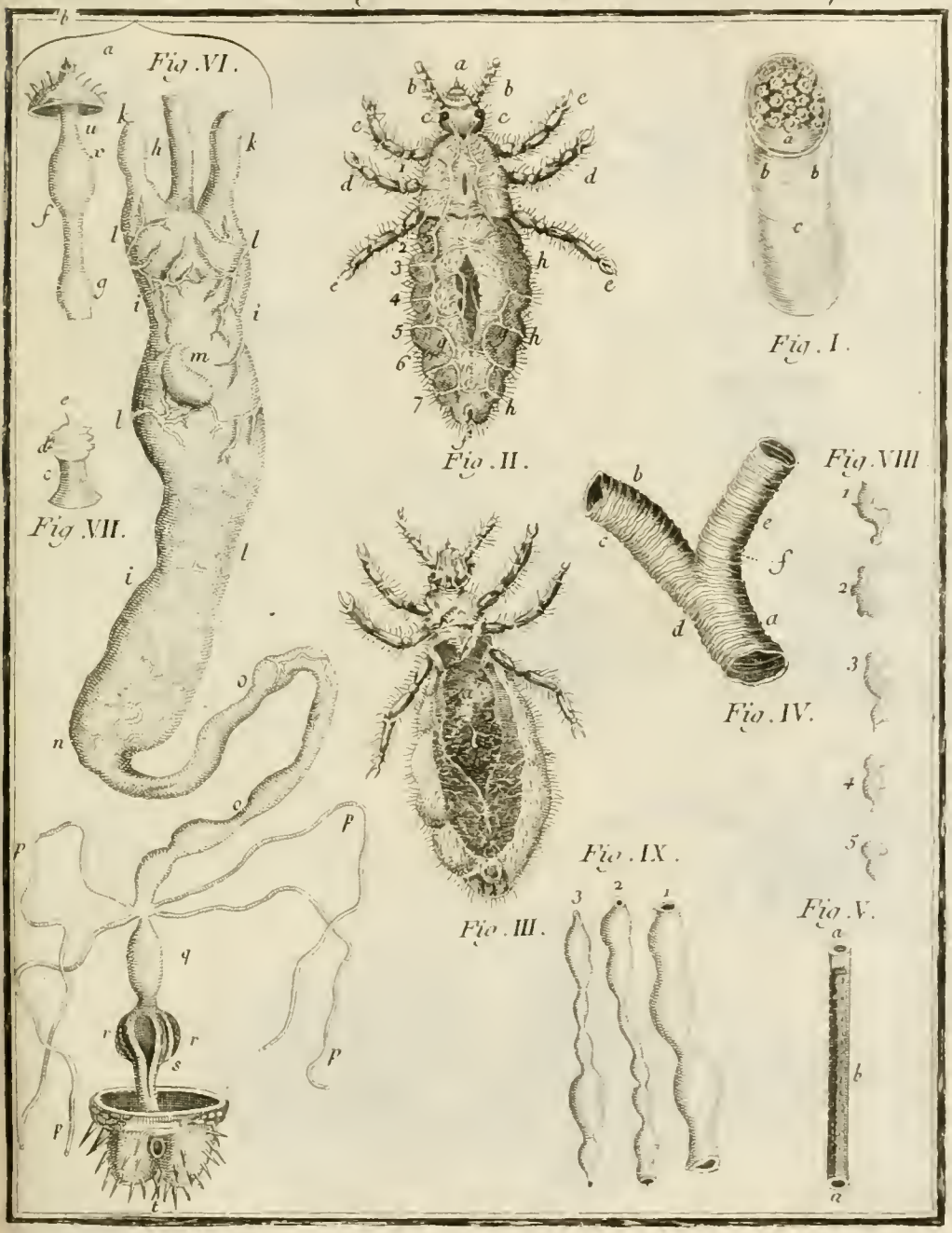


Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. VIII
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. IX.
Fig. V.

Fig. I.

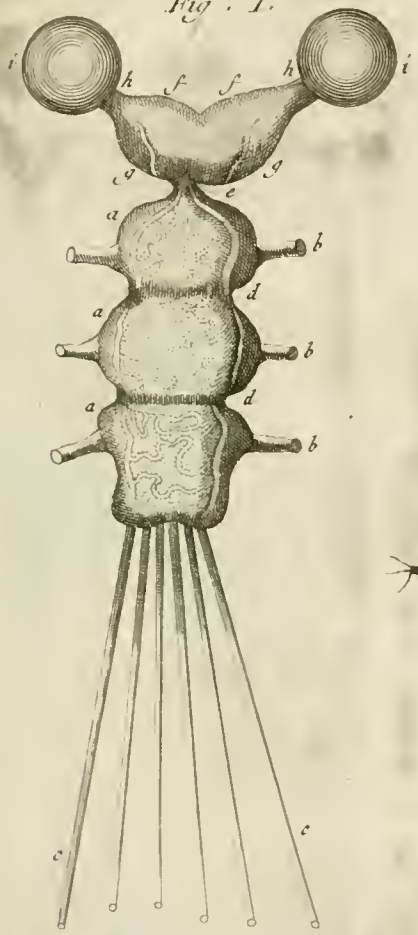


Fig. II.

Fig. III

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

Fig. III.

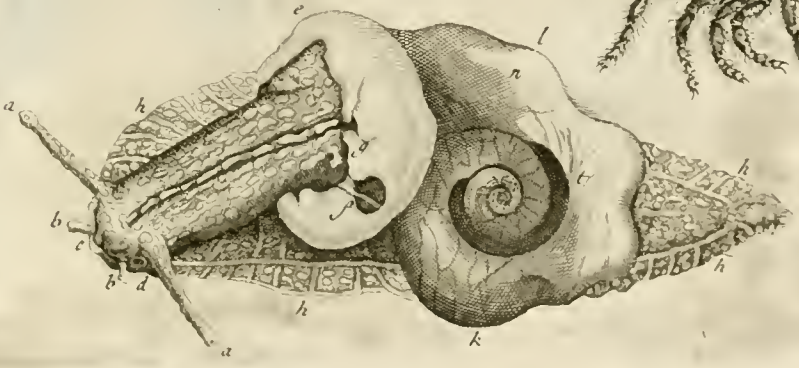


Fig. I.

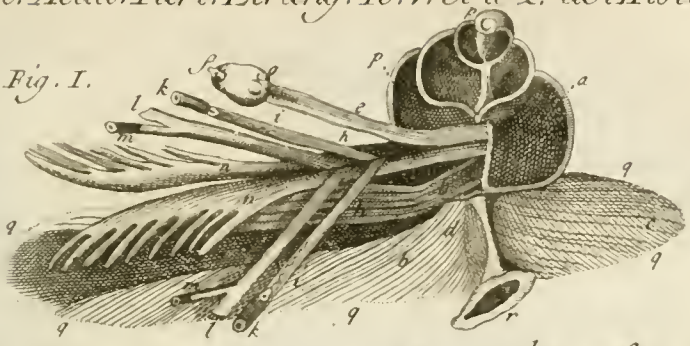


Fig. II.

Fig. III.

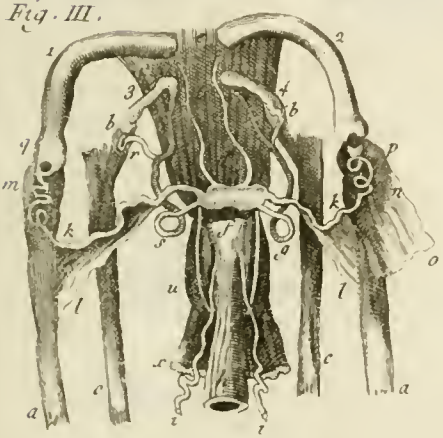


Fig. IV.

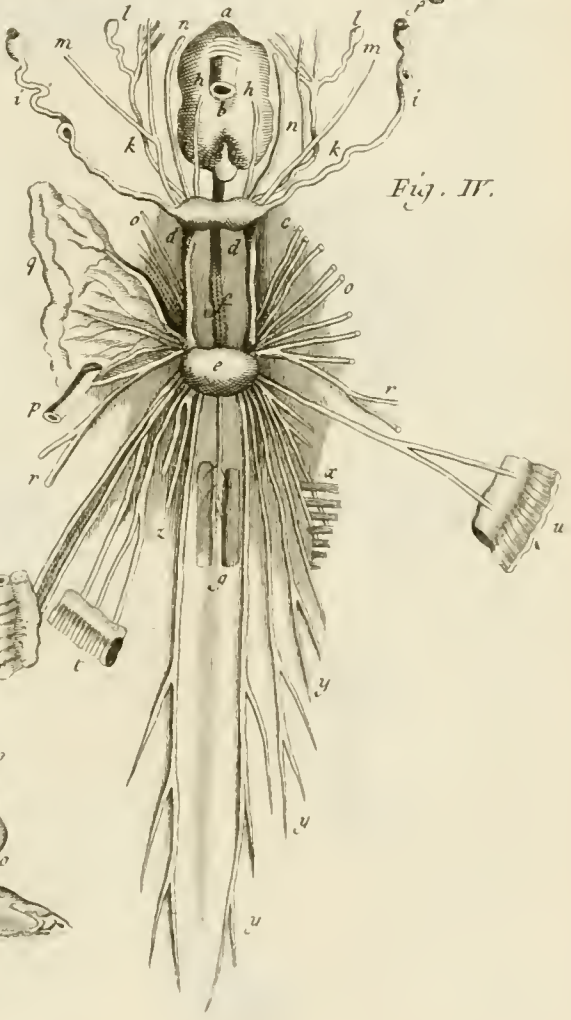


Fig. V.

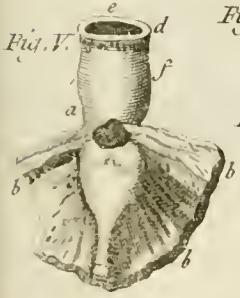


Fig. VIII.

Fig. VI.

Fig. VII.

Fig. I

Fig. II. et III.

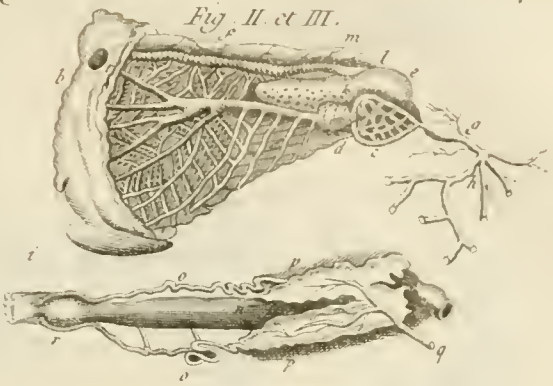


Fig. VI.

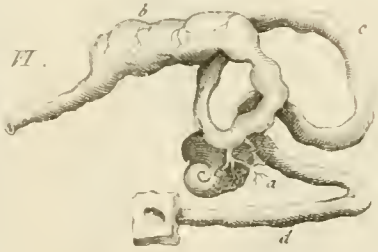


Fig. III.

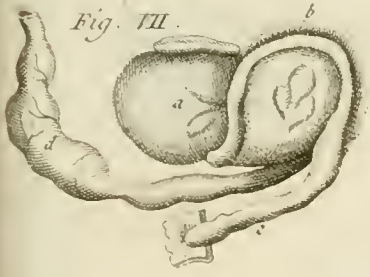


Fig. IIII.

Fig. IX.

Fig. XIII.

Fig. X.

Fig. XI

Fig. XII.

Fig. IV.

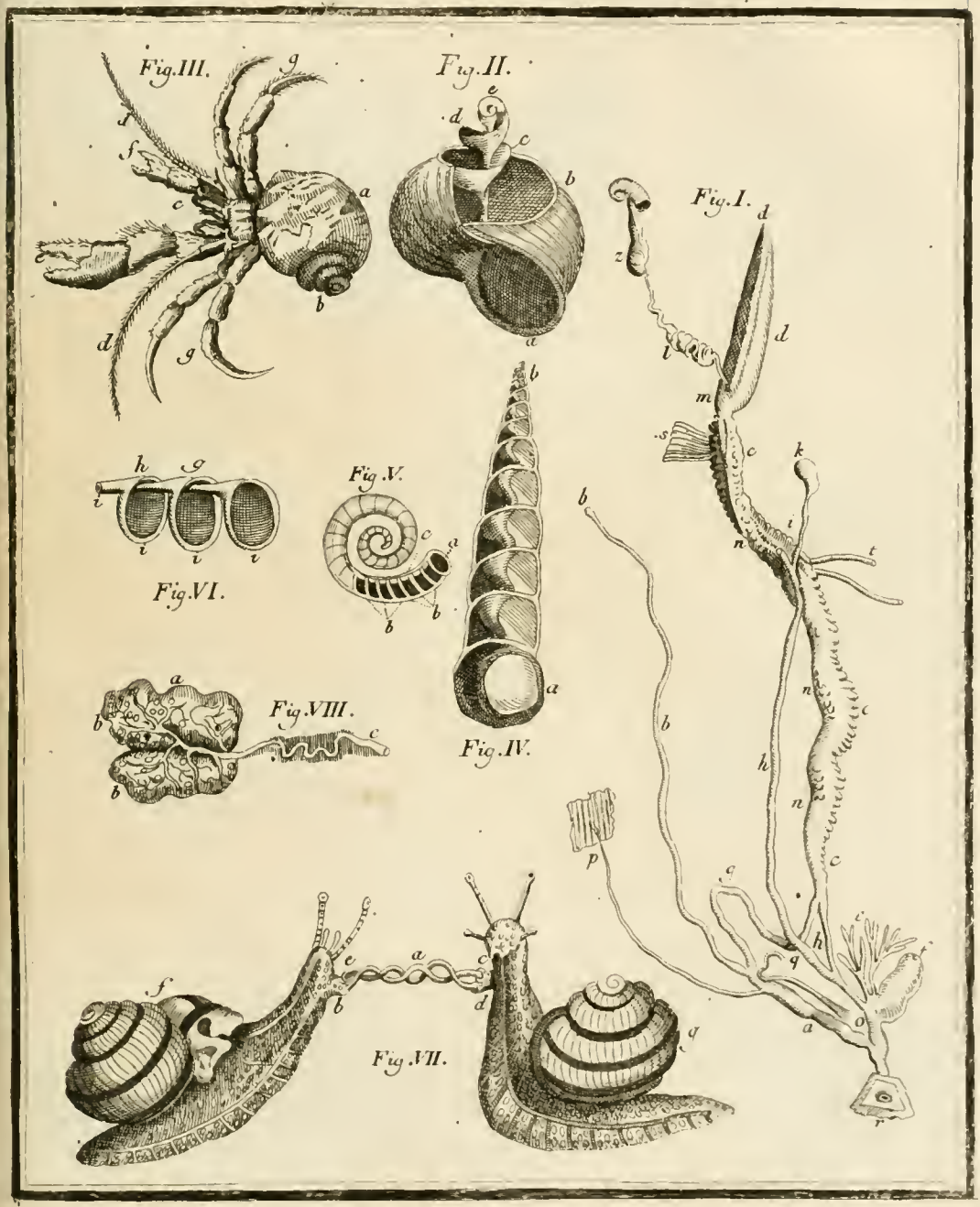


Fig. III.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. IV.
Fig. VIII.
Fig. VII.

Fig. I.

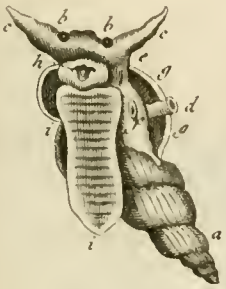


Fig. II.

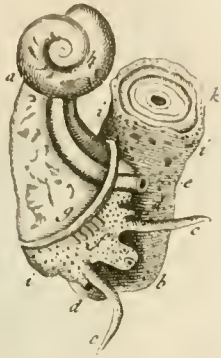


Fig. III.

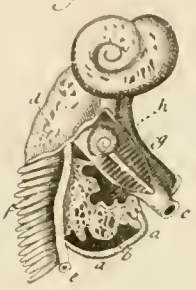


Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

Fig. VII.

Fig. VIII.

Fig. IX.

Fig. X.

Fig. XI.

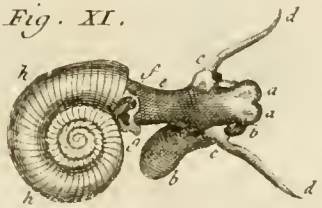


Fig. XII.

Fig. XIII.

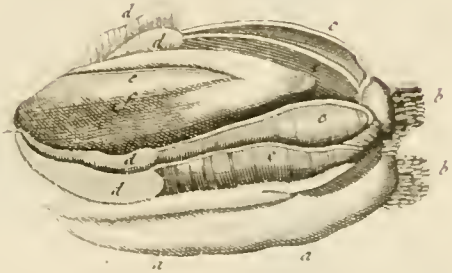
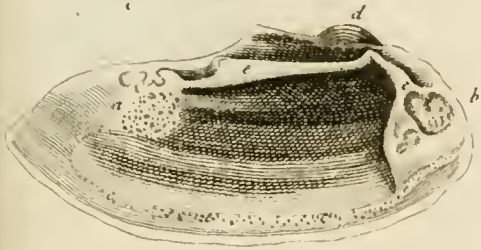


Fig. XIV.



NATURAL HISTORY

Fig. I.

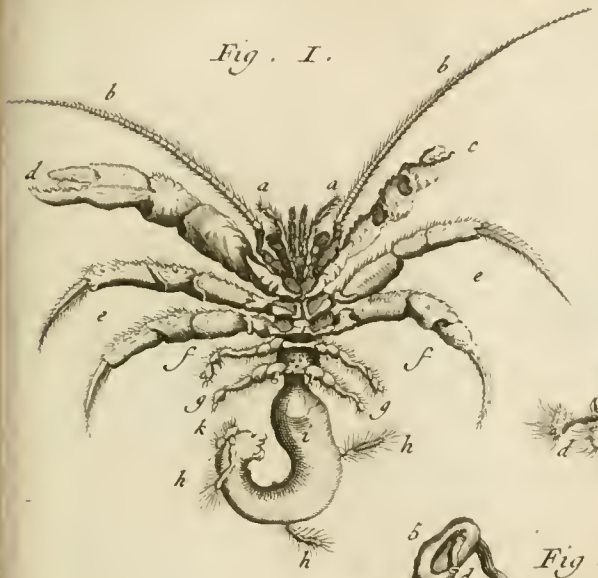


Fig. II.

Fig. III.

Fig. VIII.

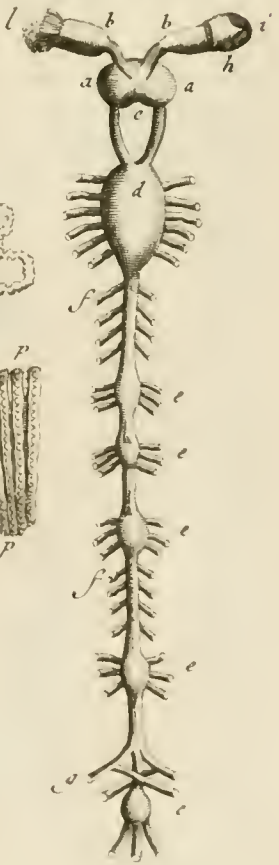


Fig. V.

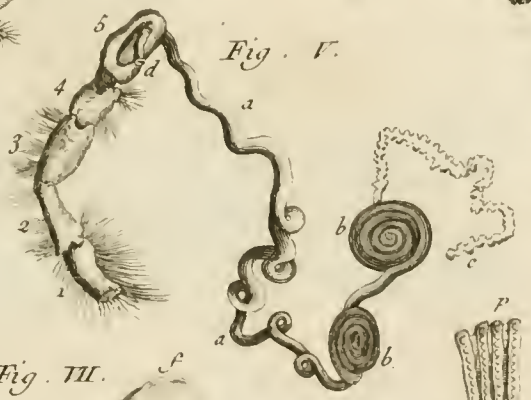


Fig. IV.

Fig. VII.

Fig. IX.

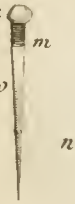


Fig. X.

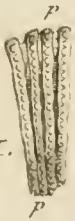


Fig. VI.

Fig. VIII.

Fig. VII.

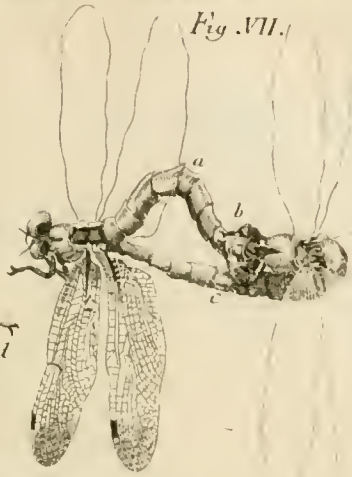


Fig. VI.

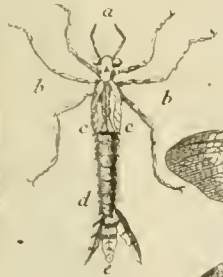


Fig. X.

Fig. V.

Fig. IX.

Fig. XI.

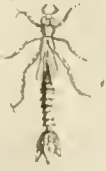


Fig. IV.

Fig. III

Fig. II.

Fig. I.

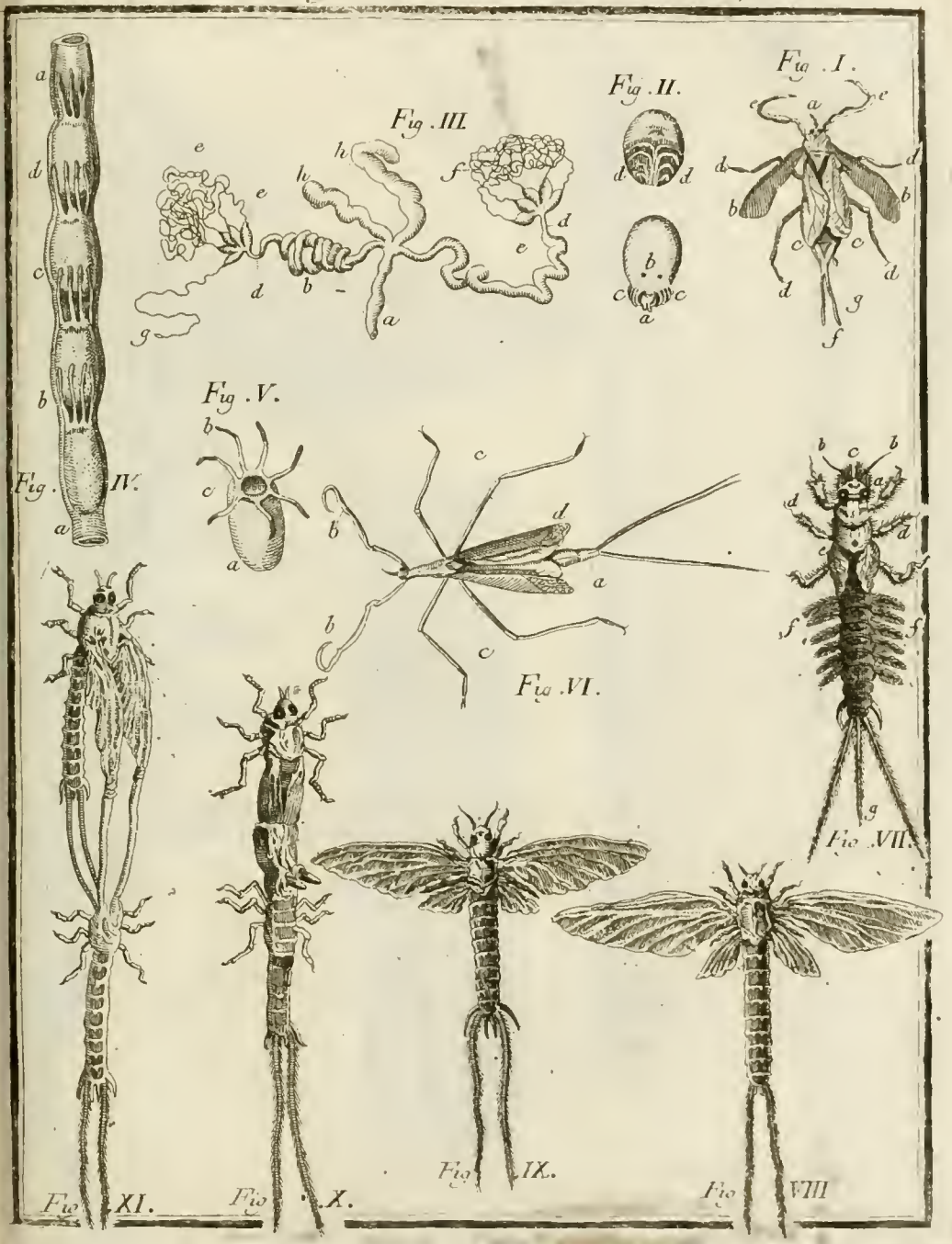


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.

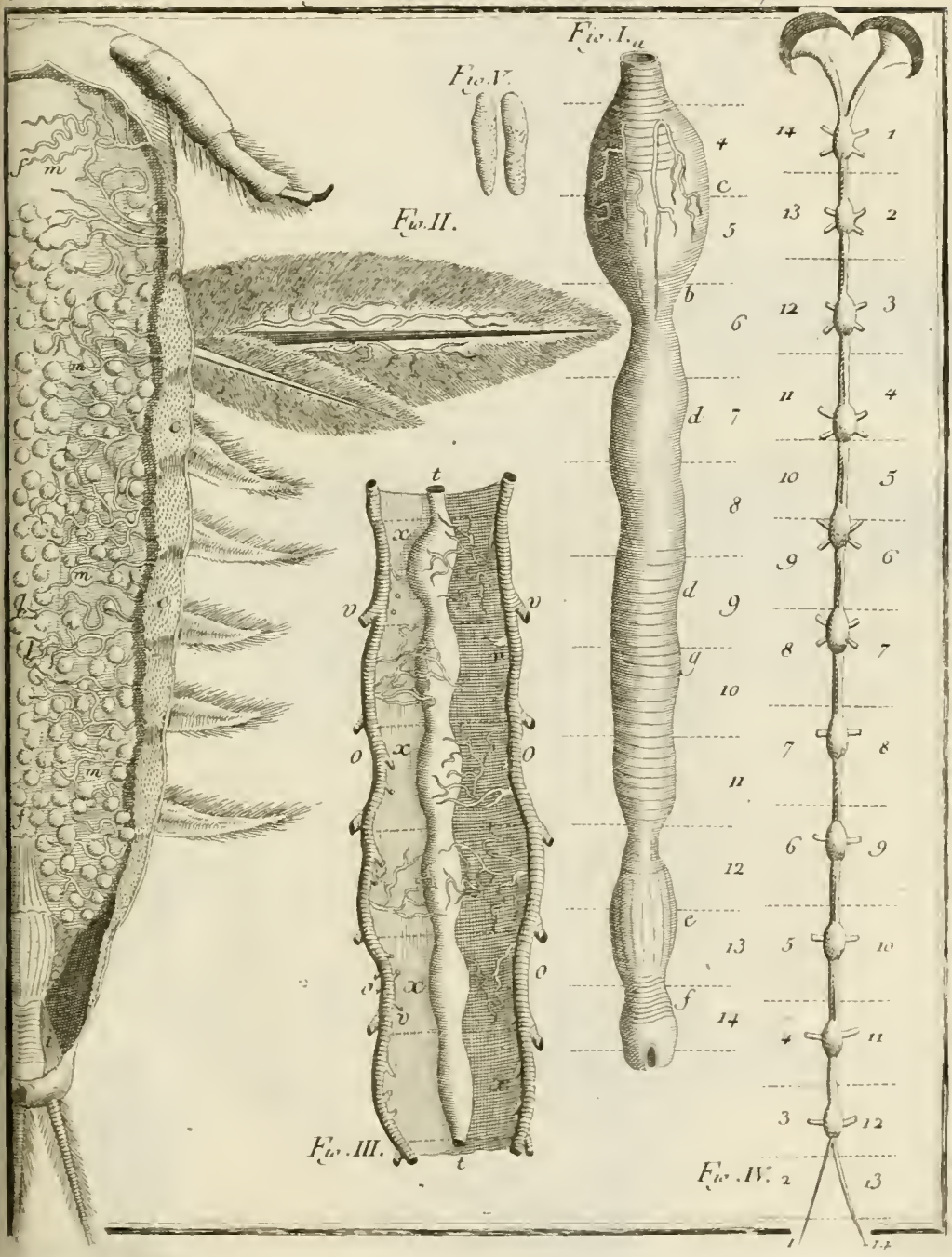
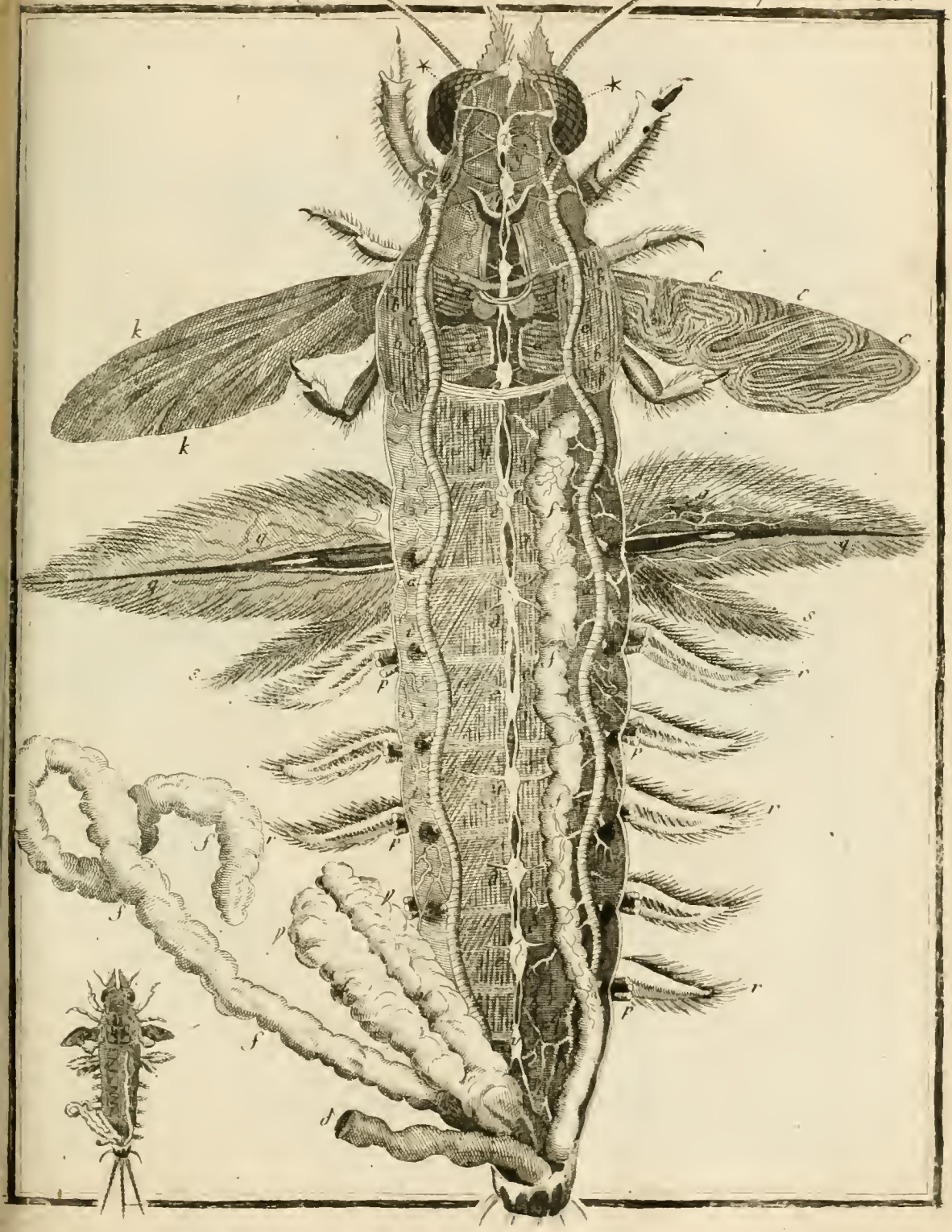


Fig. I. a
Fig. V.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
m
c
b
d
g
e
f
t
x
v
o
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14


k
k
c
c
c
q
q
q
s
s
r
r
r
r
r
f
f
f

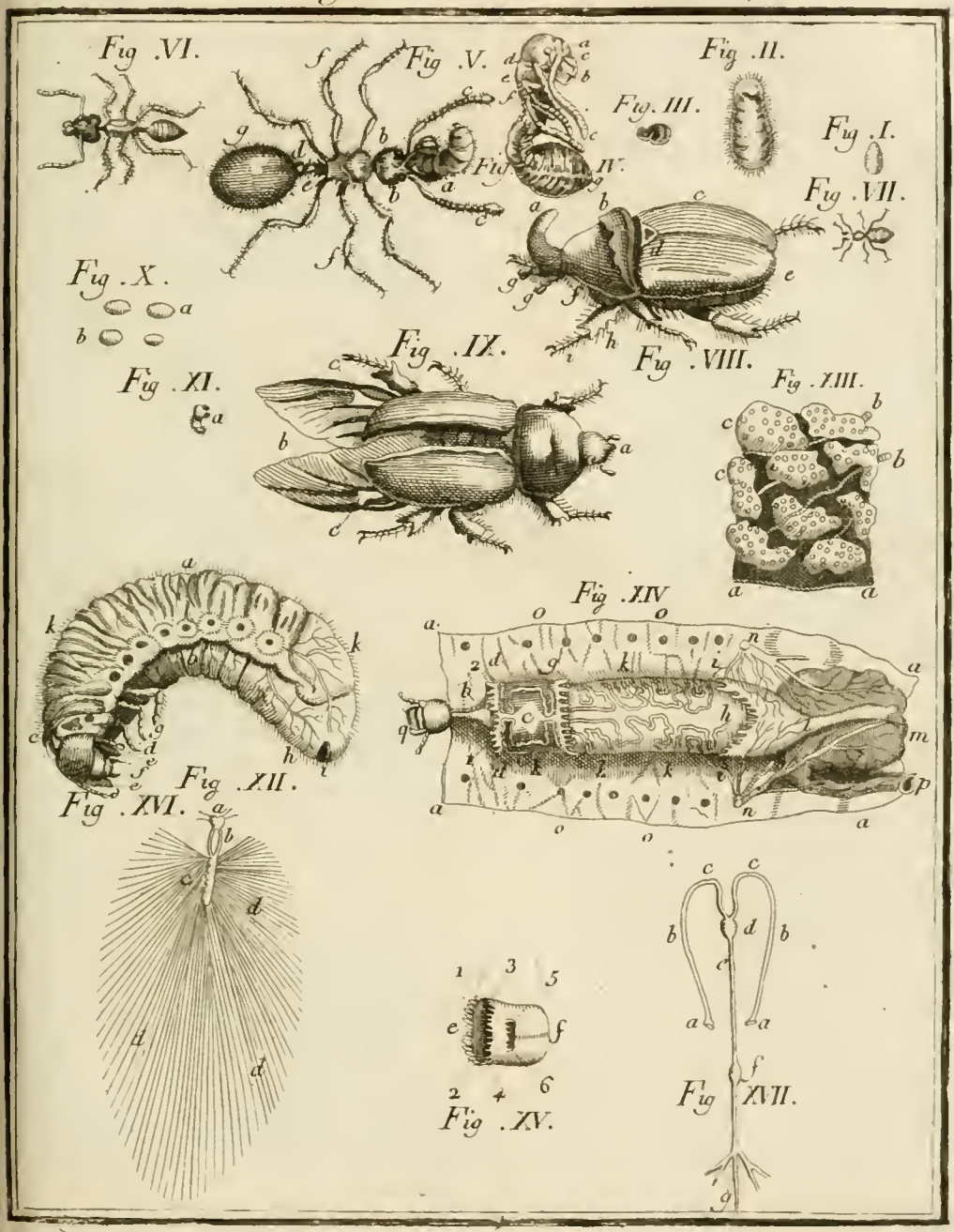


Fig. VI.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. IV.
Fig. VII.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. IX.
Fig. VIII.
Fig. XIII.
Fig. XIV
Fig. XII.
Fig. XVI.
Fig. XV.
Fig. XVII.

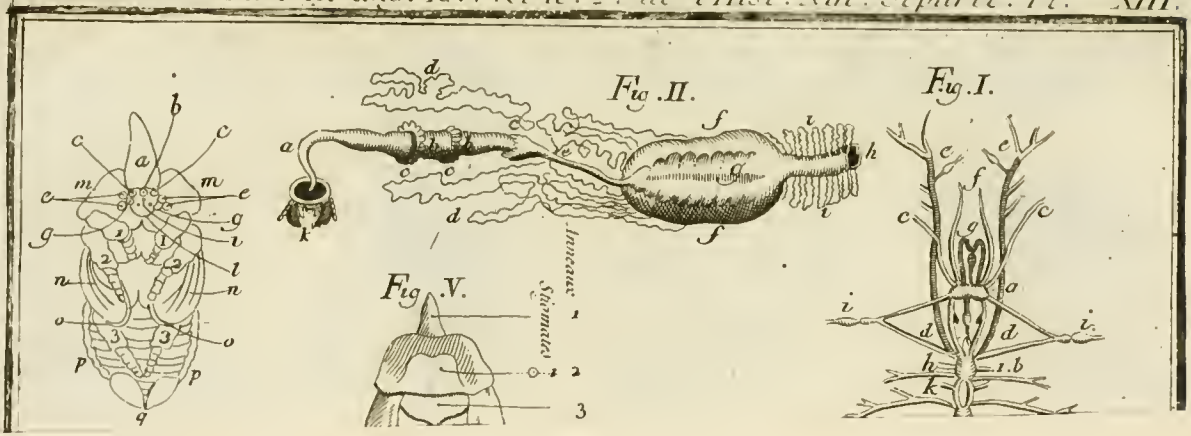


Fig. II.
Fig. I.
Fig. V.
Anneaux
Stigmates
1
2
3

Fig. I.

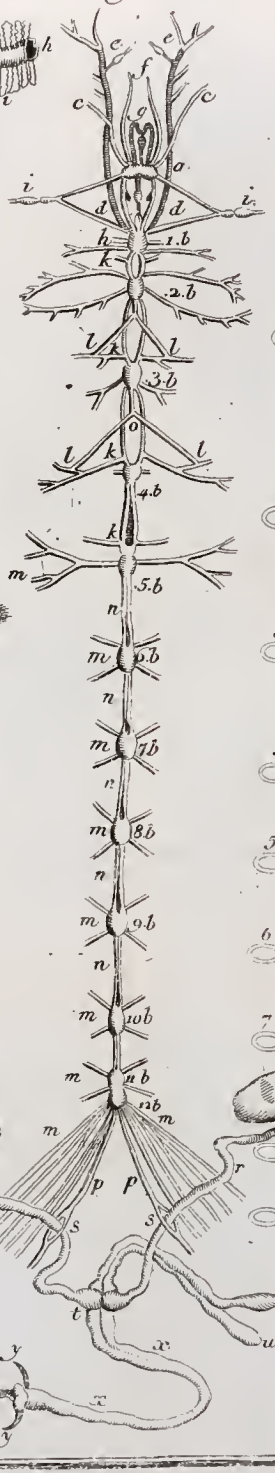


Fig. II.

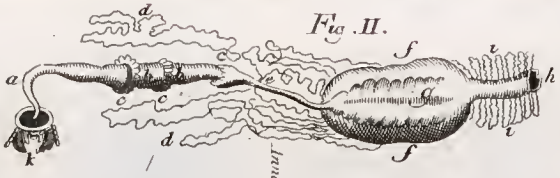


Fig. III.

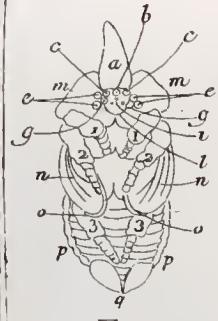


Fig. IV

Fig. V.

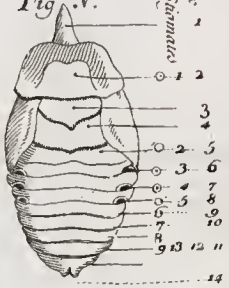


Fig. VI.

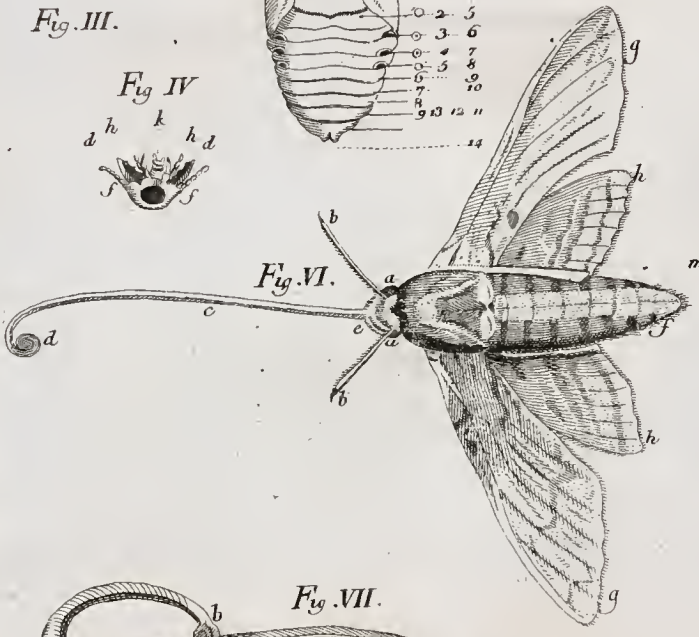


Fig. VII.

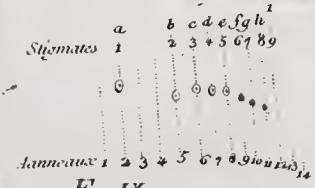


Fig. IX.

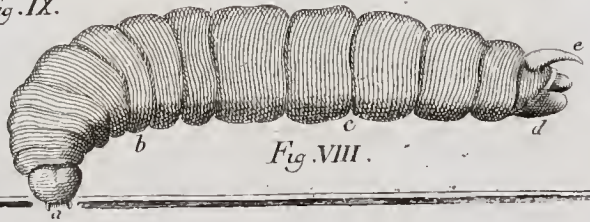


Fig. VIII.

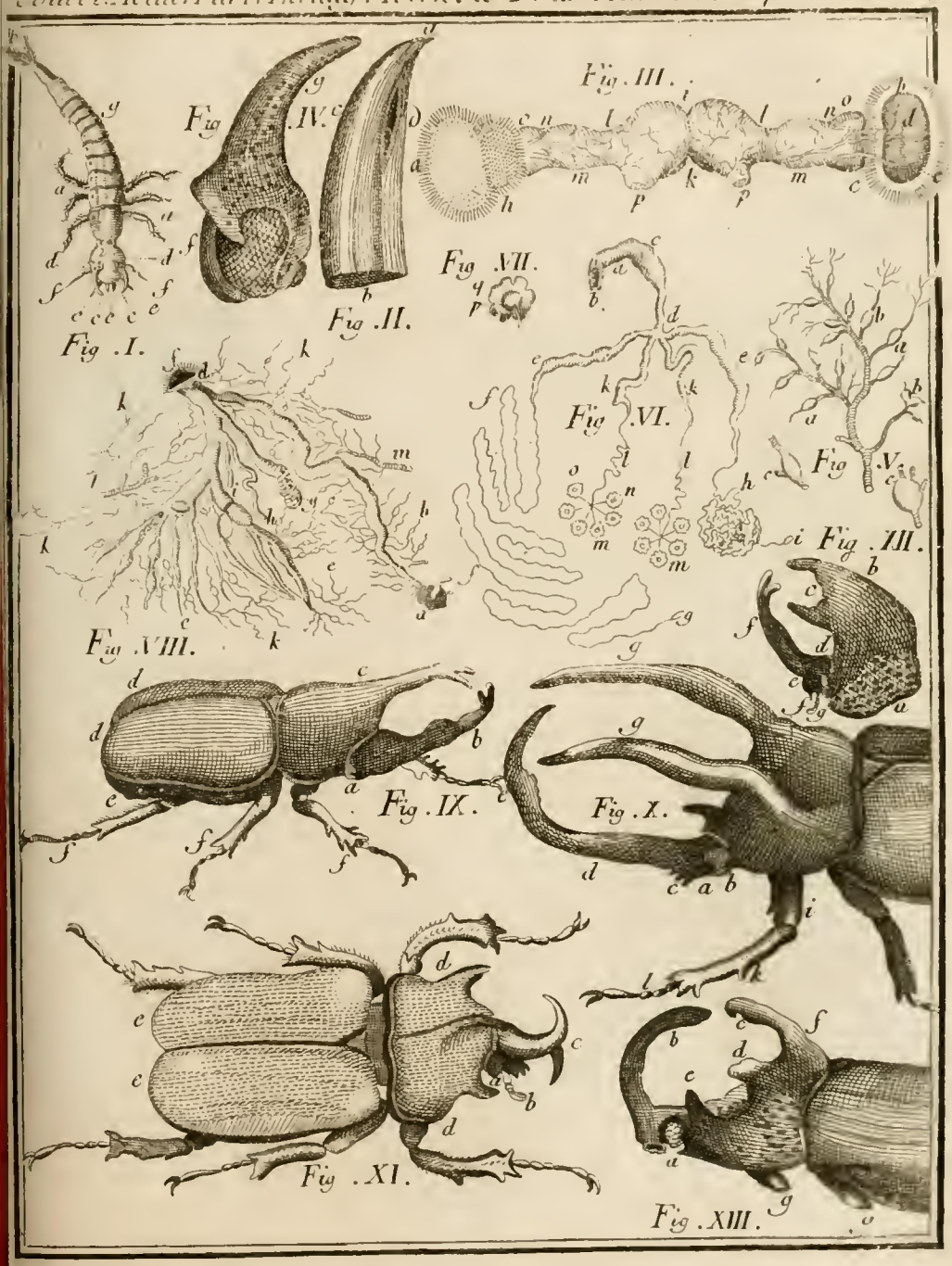


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.

Fig .I.

Fig .VI.

e

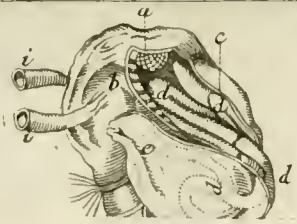


Fig .IV.

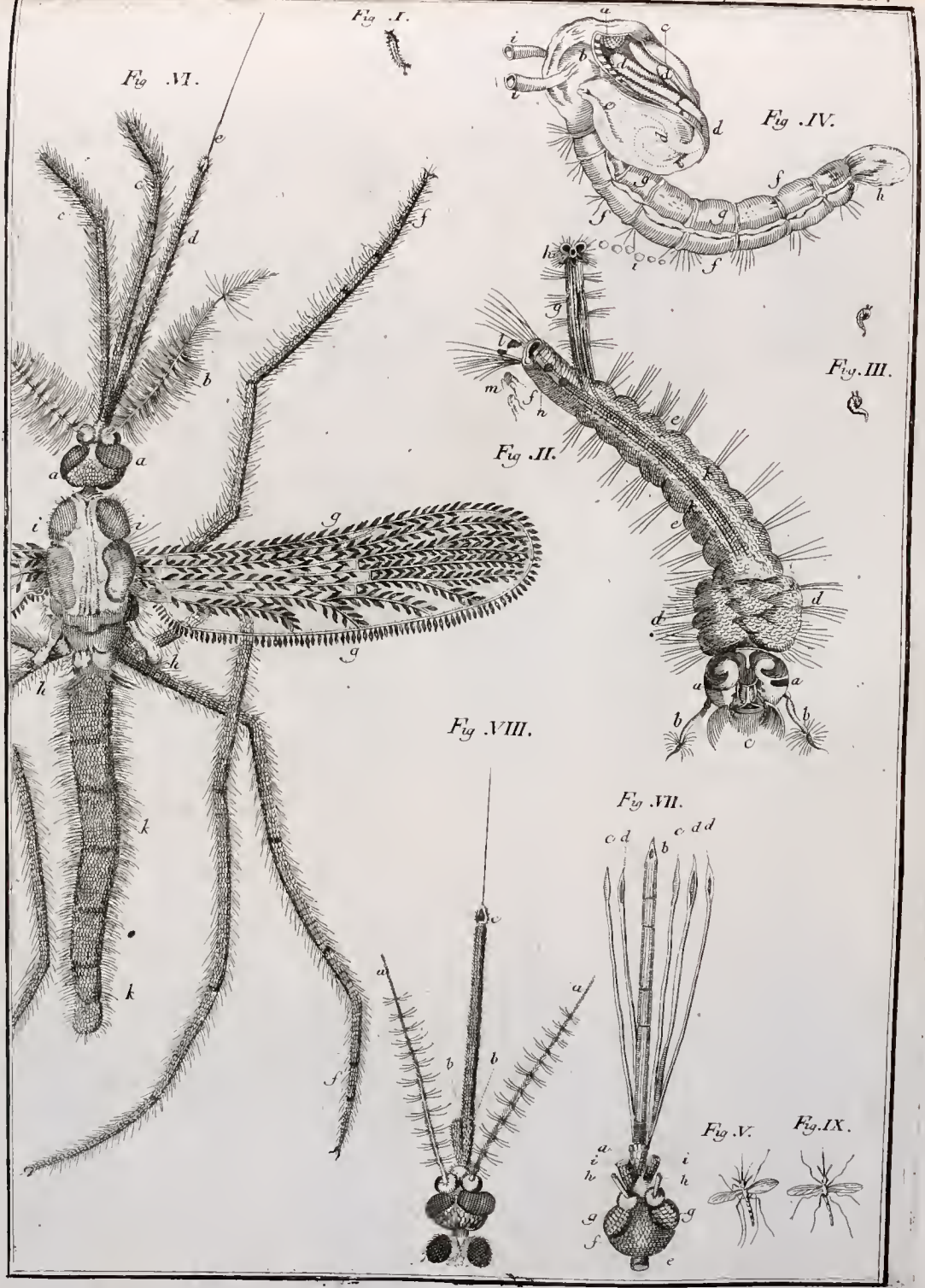


Fig. I.
Fig. VI.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. II.
Fig. VIII.
Fig. VII.
Fig. V.
Fig. IX.

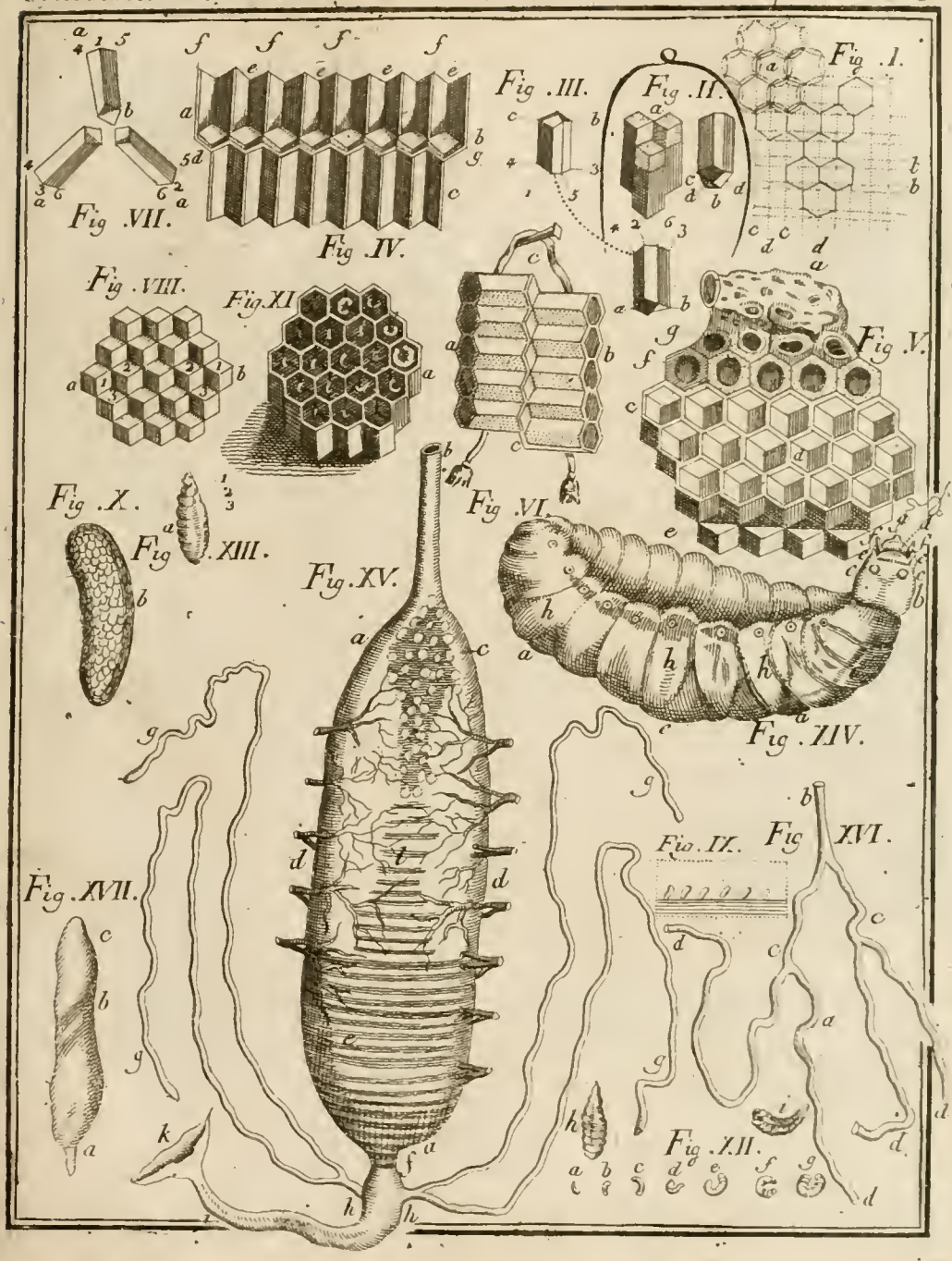


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.

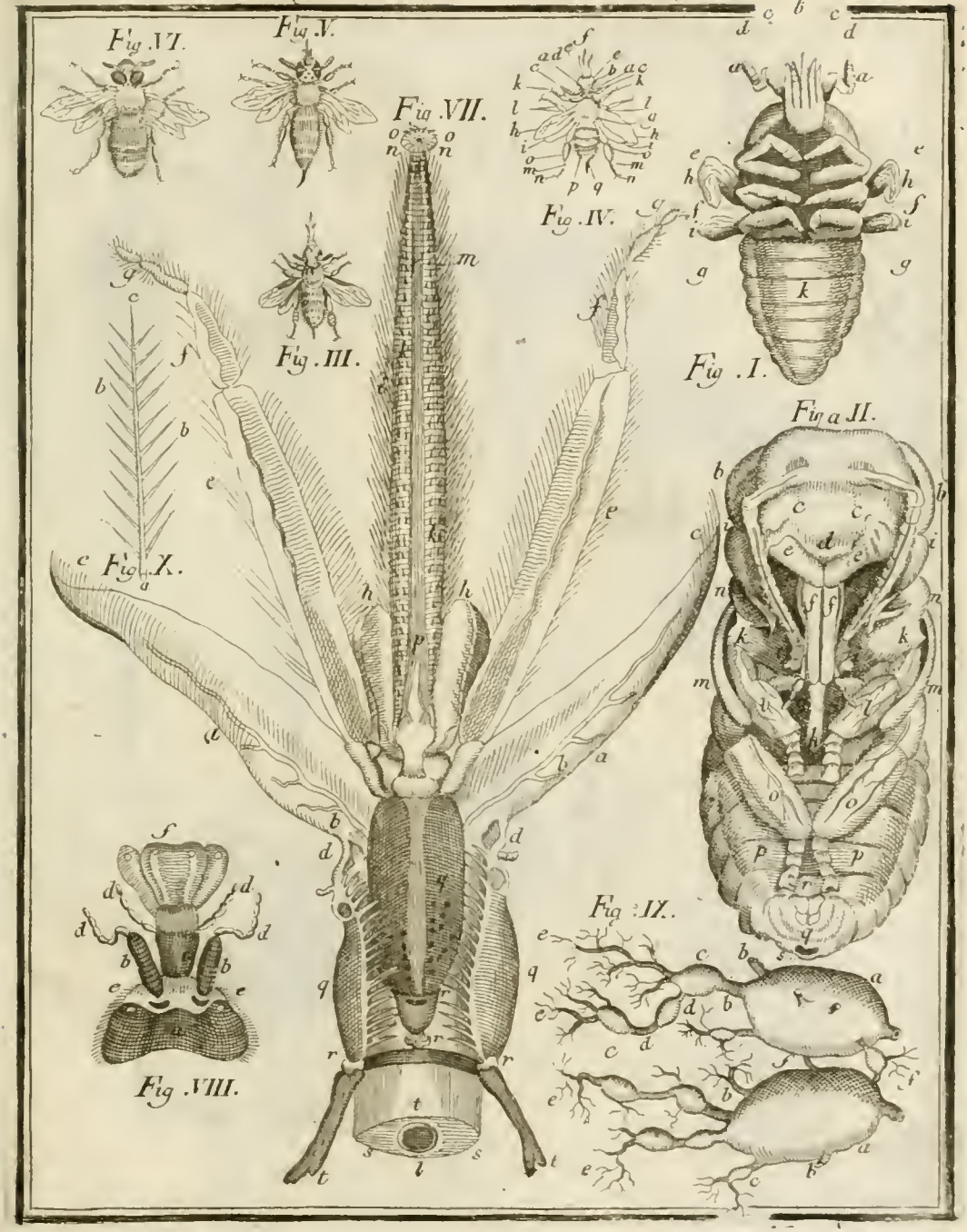


Fig. VI.
Fig. V.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. X.
Fig. II.
Fig. VIII.
Fig. IX.

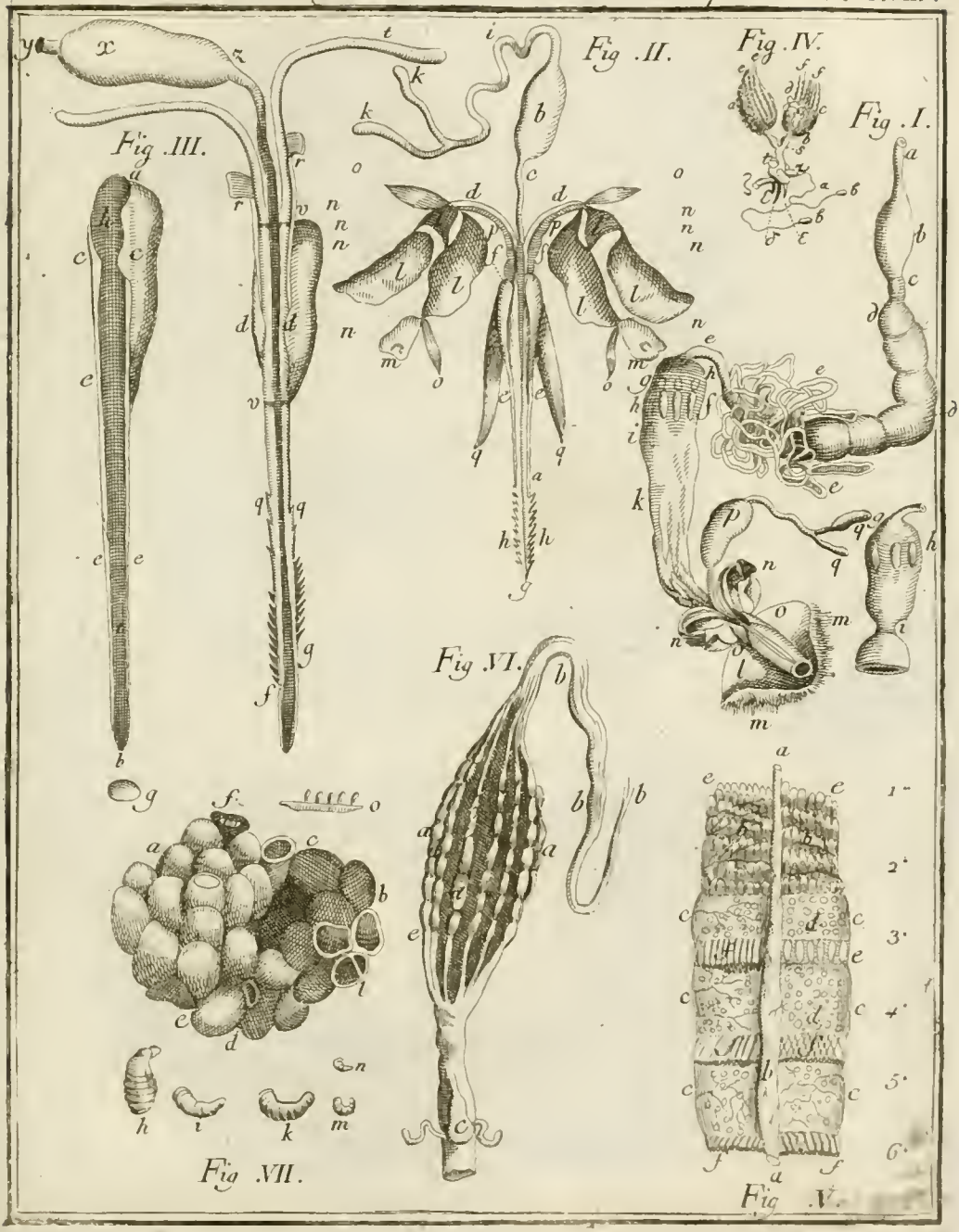


Fig. III.
Fig. II.
Fig. IV.
Fig. I.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. V.

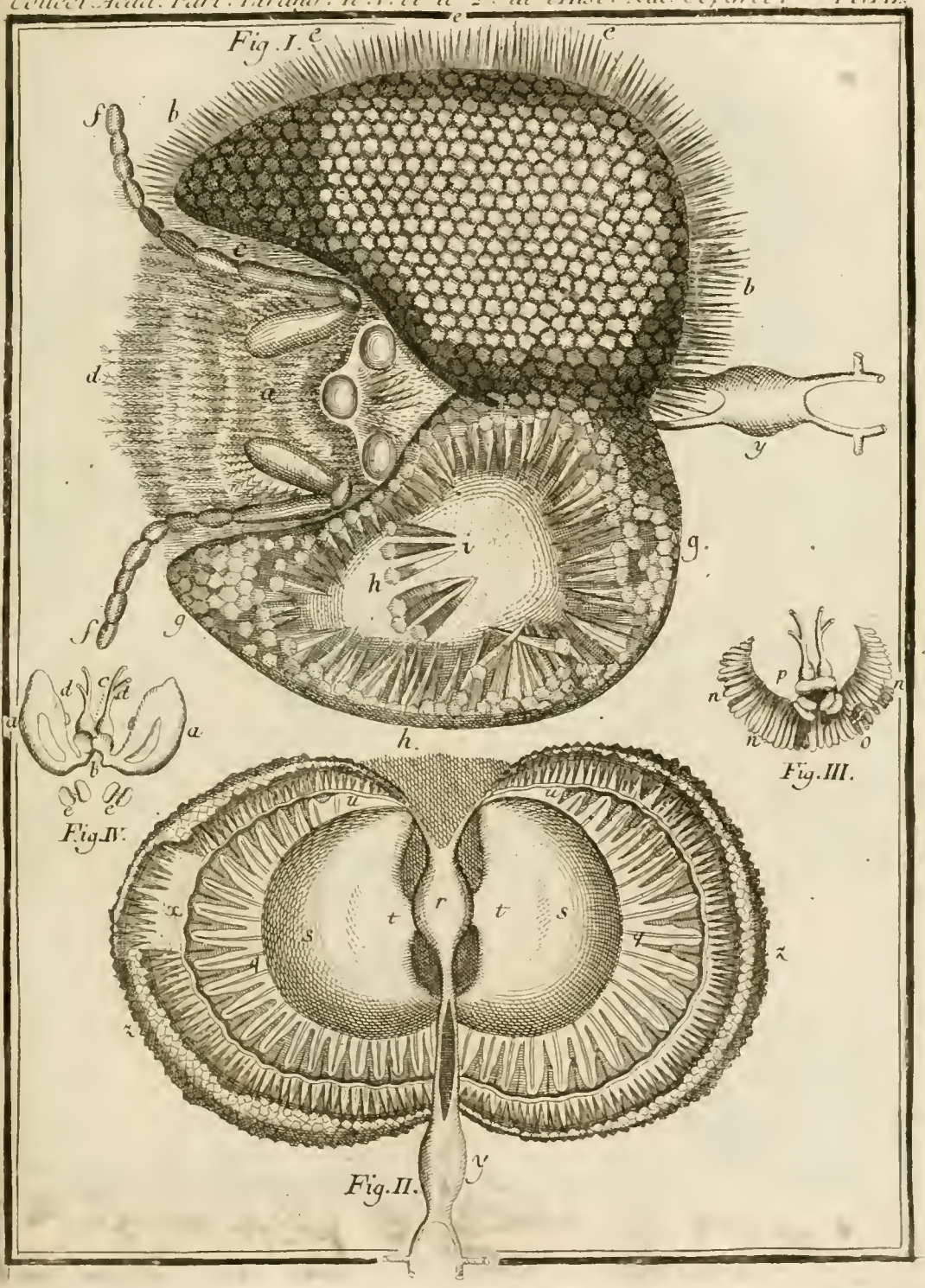


Fig. I.
e
f
b
c
d
a
y
g
i
h
Fig. IV.
Fig. III.
p
n
o
Fig. II.
u
x
t
r
s
q
z
y

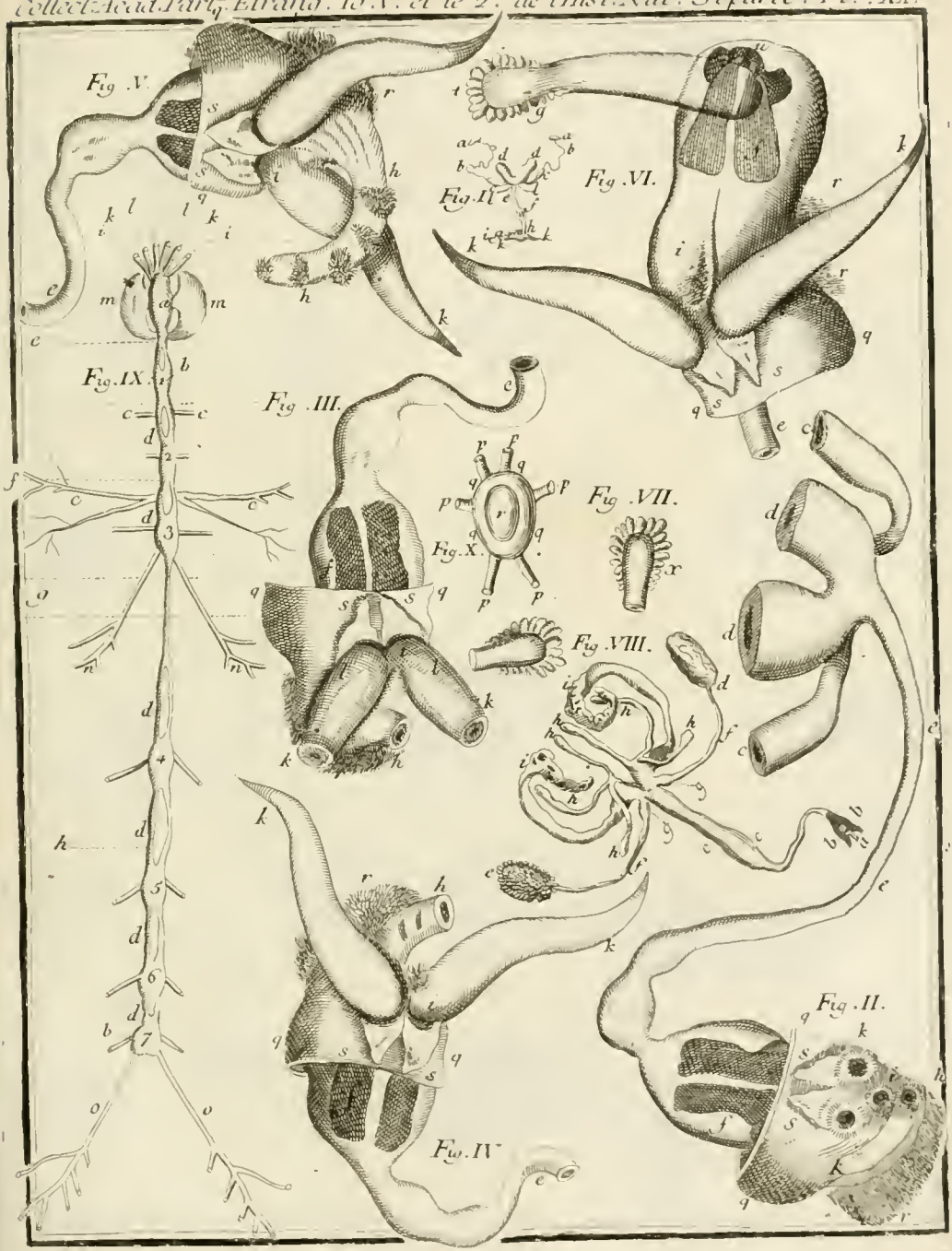
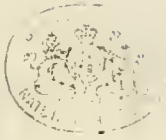


Fig. V.
Fig. VI.
Fig. II.
Fig. IX.
Fig. III.
Fig. VII.
Fig. X.
Fig. VIII.
Fig. II.
Fig. IV.



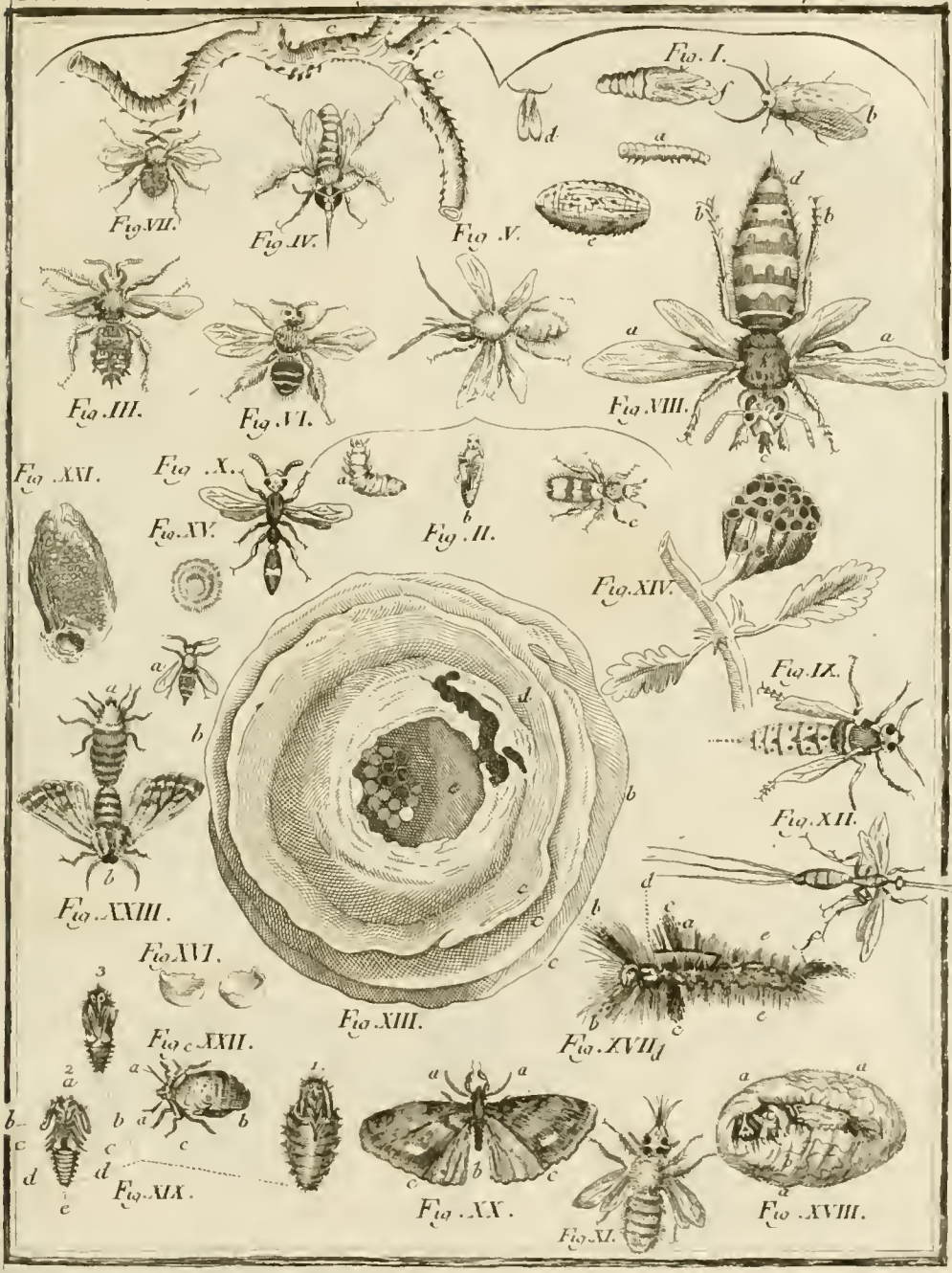


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.
Fig. XXIII.

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.

NATURAL HISTORY

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.

NATURAL HISTORY

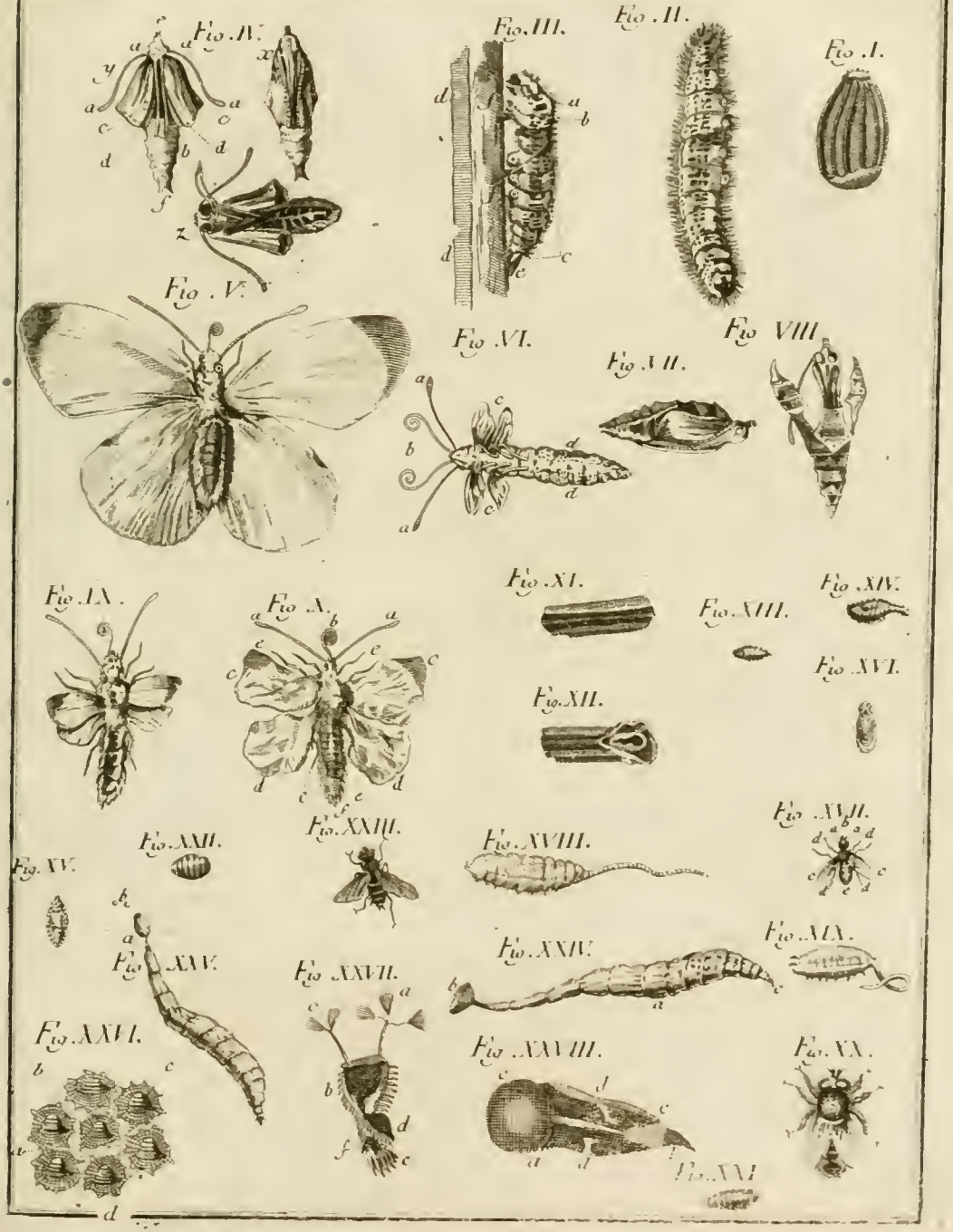


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.
Fig. XXIII.
Fig. XXIV.
Fig. XXV.
Fig. XXVI.
Fig. XXVII.
Fig. XXVIII.

Fig. I.
c Fig. III. e
Fig. V.
1
2
3
b
d
12
11
10
c
b

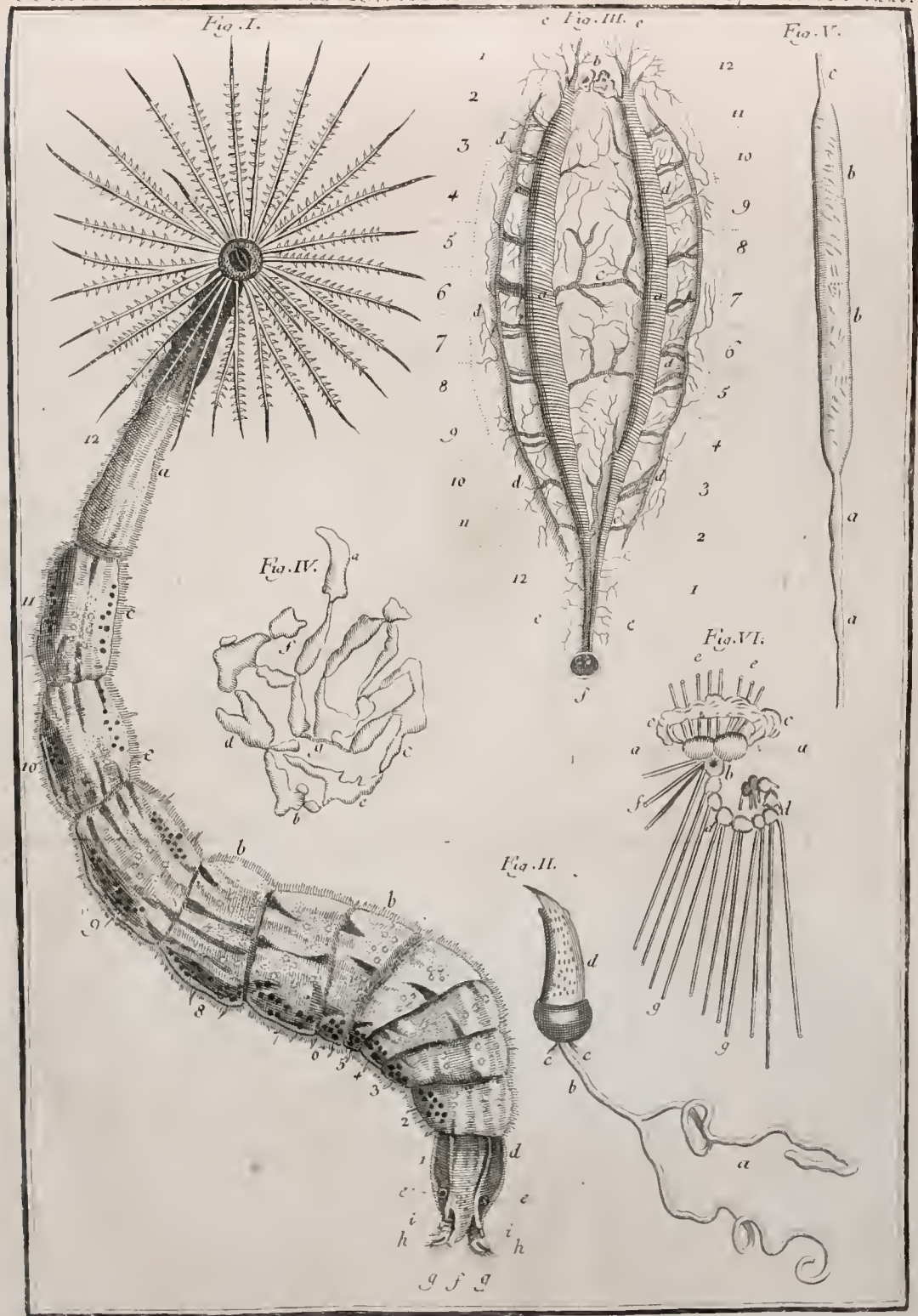


Fig. I.
Fig. III.
Fig. V.
Fig. IV.
Fig. VI.
Fig. II.

Fig. VI.

Fig. III.

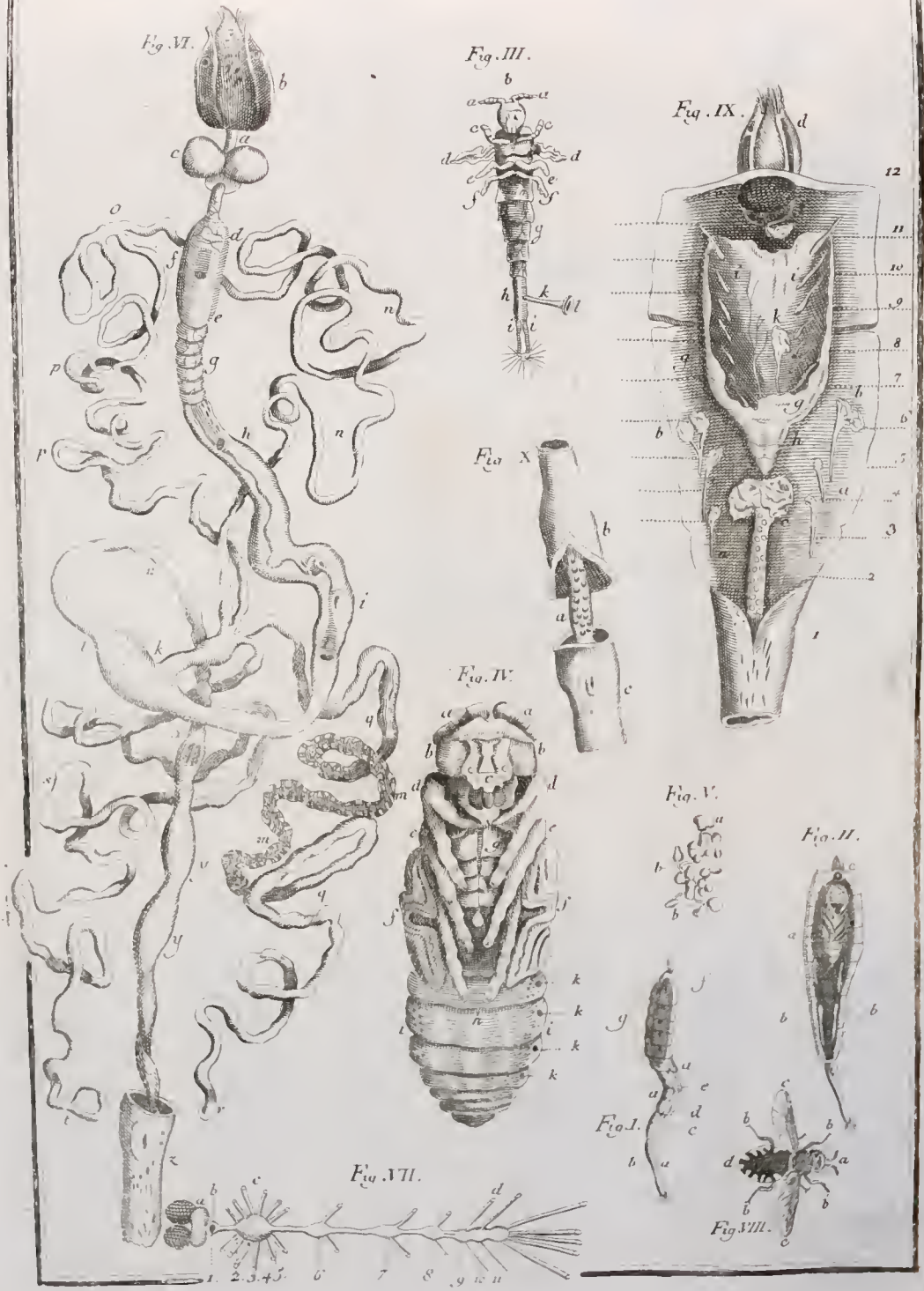


Fig. VI.
Fig. III.
Fig. IX.
Fig. X
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. VII.
Fig. VIII.
1. 2. 3. 4. 5. 6 7 8 9 10 11

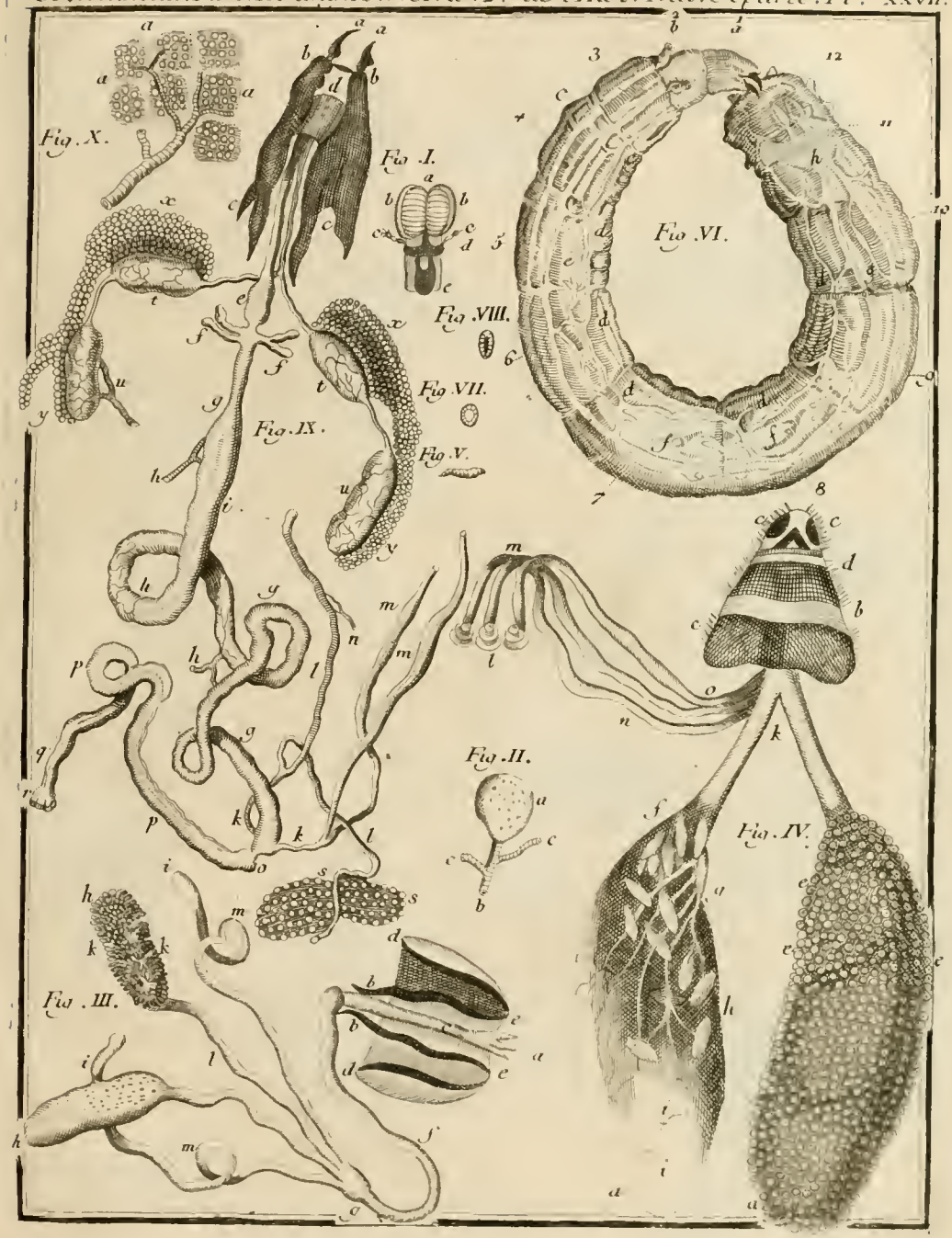


Fig. X.
Fig. I.
Fig. VIII.
Fig. VII.
Fig. V.
Fig. IX.
Fig. VI.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.

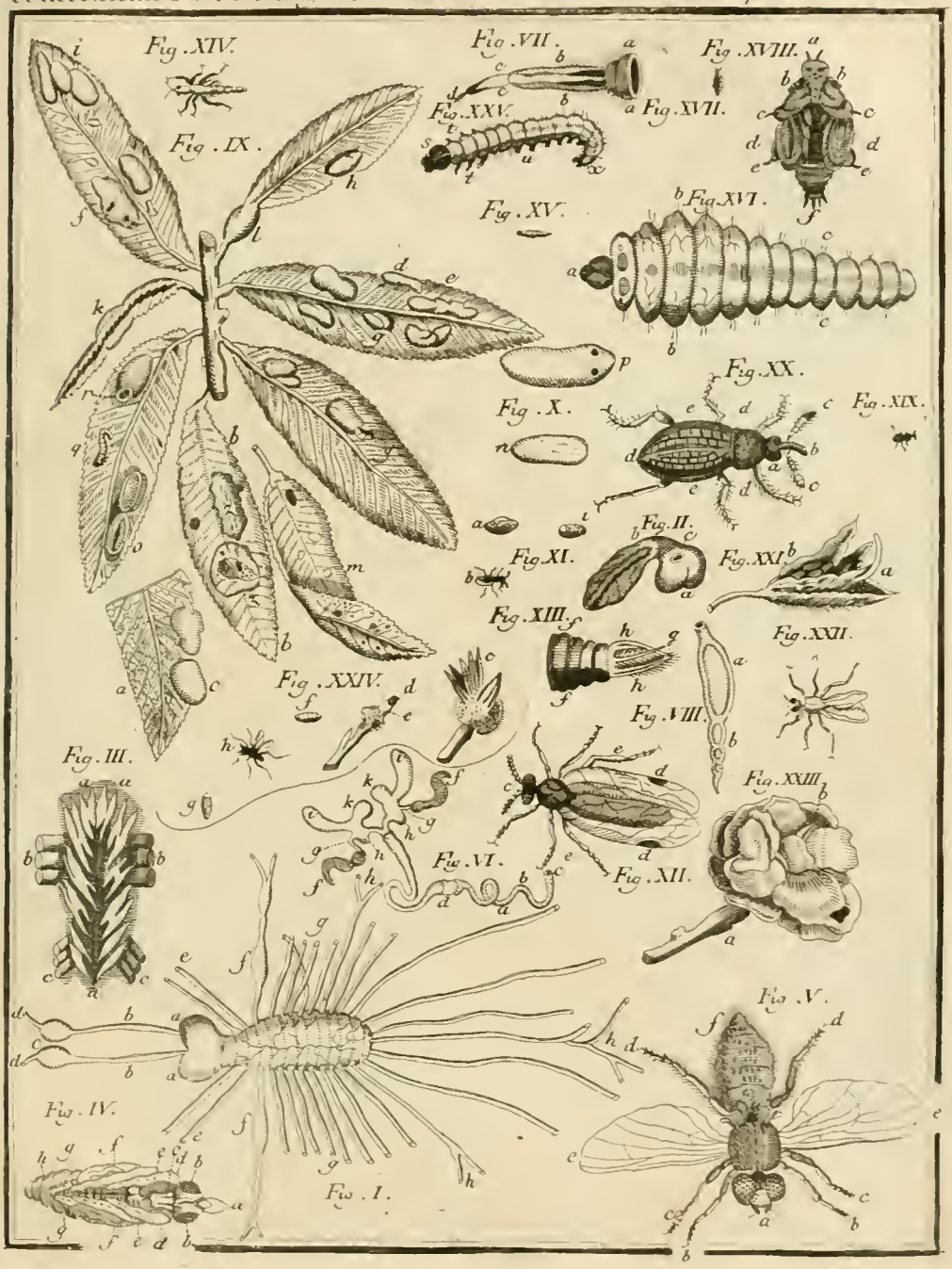


Fig. XIV.
Fig. VII.
Fig. XVIII.
Fig. XVII.
Fig. XXV.
Fig. IX.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XX.
Fig. X.
Fig. XIX.
Fig. II.
Fig. XI.
Fig. XXI.
Fig. XIII.
Fig. XXII.
Fig. XXIV.
Fig. VIII.
Fig. III.
Fig. XXIII.
Fig. VI.
Fig. XII.
Fig. V.
Fig. IV.
Fig. I.

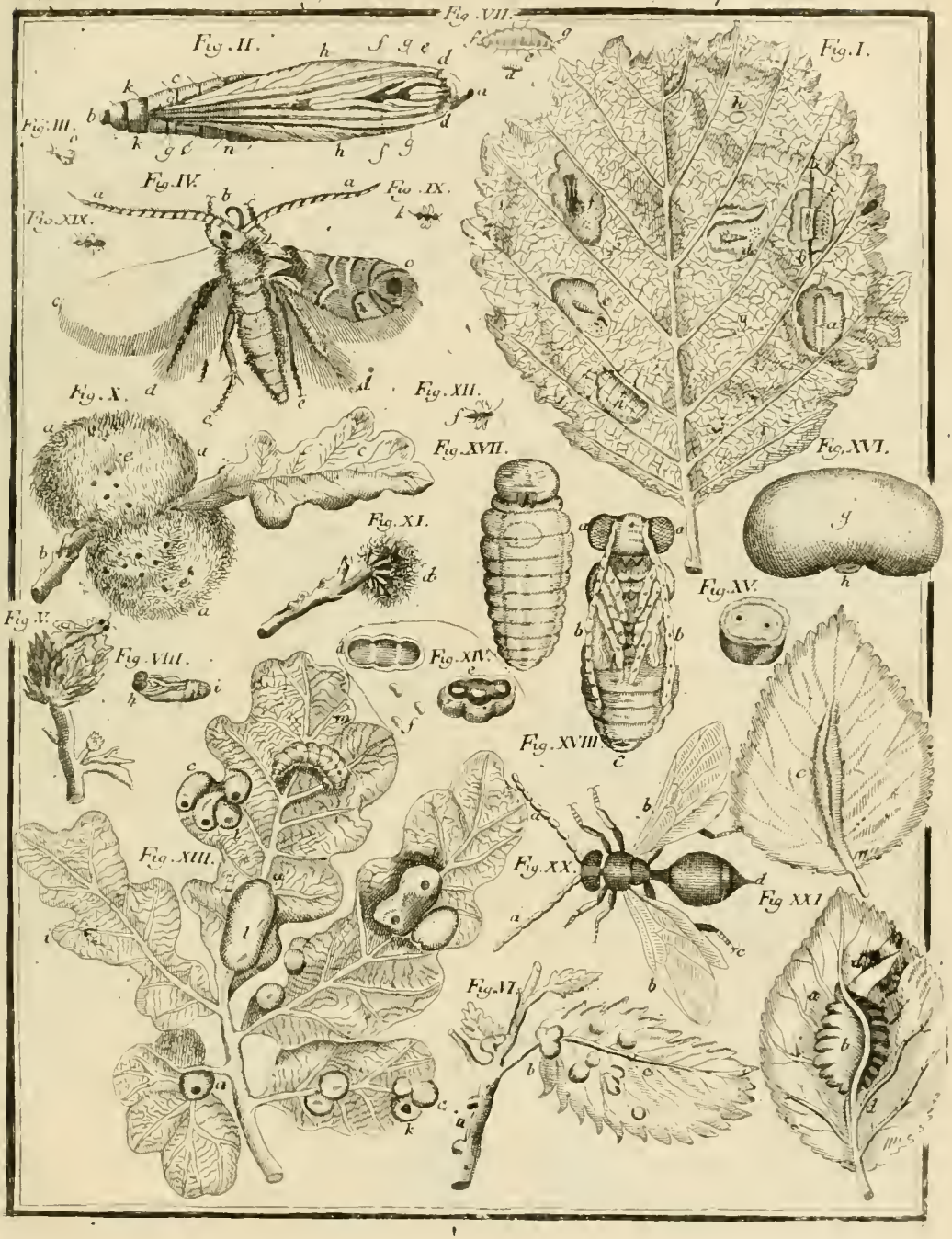


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.

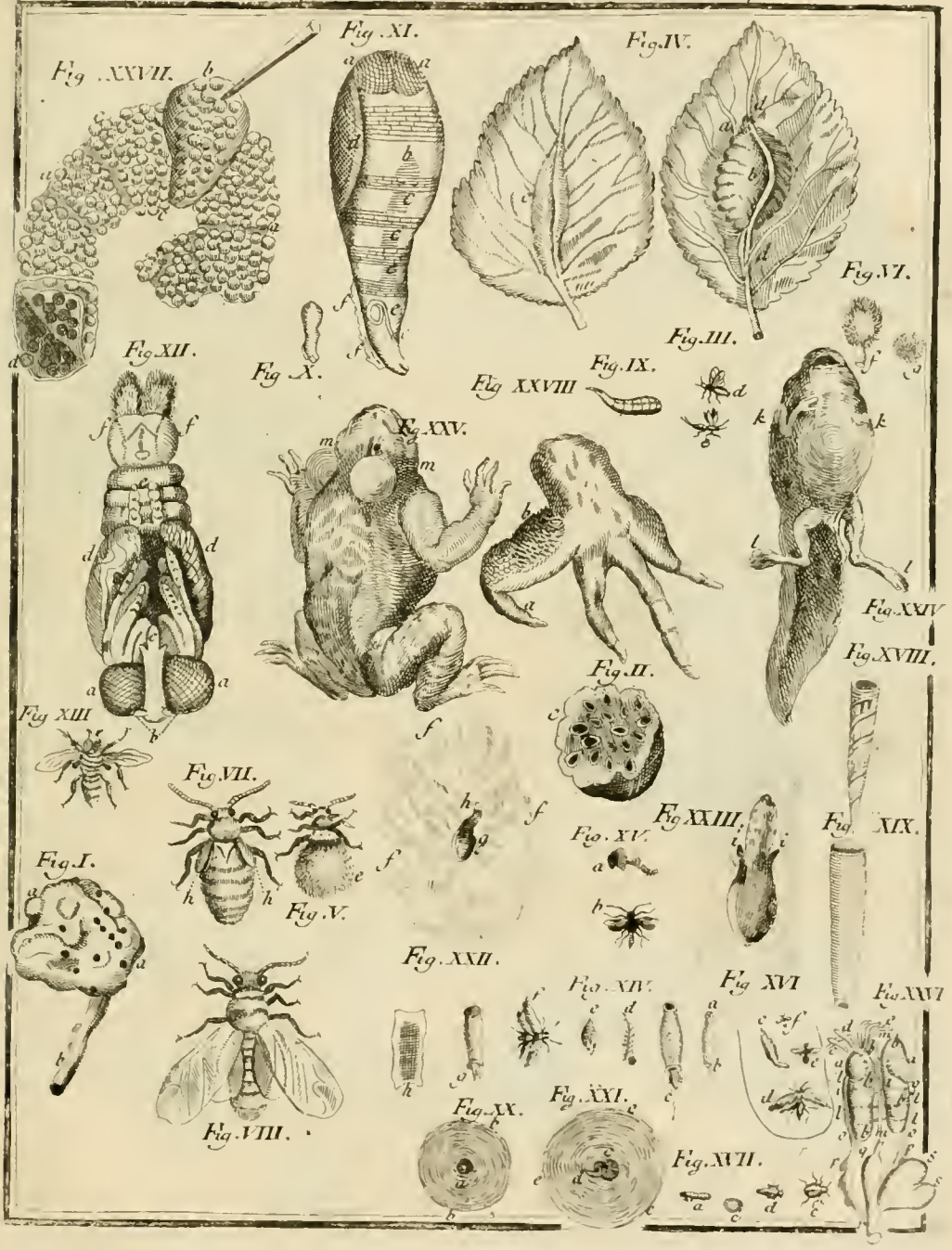
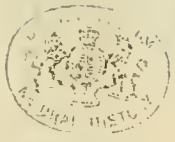


Fig. XXVII.
Fig. XI.
Fig. IV.
Fig. VI.
Fig. III.
Fig. XII.
Fig. X.
Fig. XXVIII
Fig. IX.
Fig. XXV.
Fig. XXIV
Fig. XVIII.
Fig. II.
Fig XIII
Fig. VII.
Fig. V.
Fig. XXIII.
Fig. XIX.
Fig. XV.
Fig. I.
Fig. XXII.
Fig. XIV.
Fig XVI
Fig. XXVI
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XVII.
Fig. VIII.



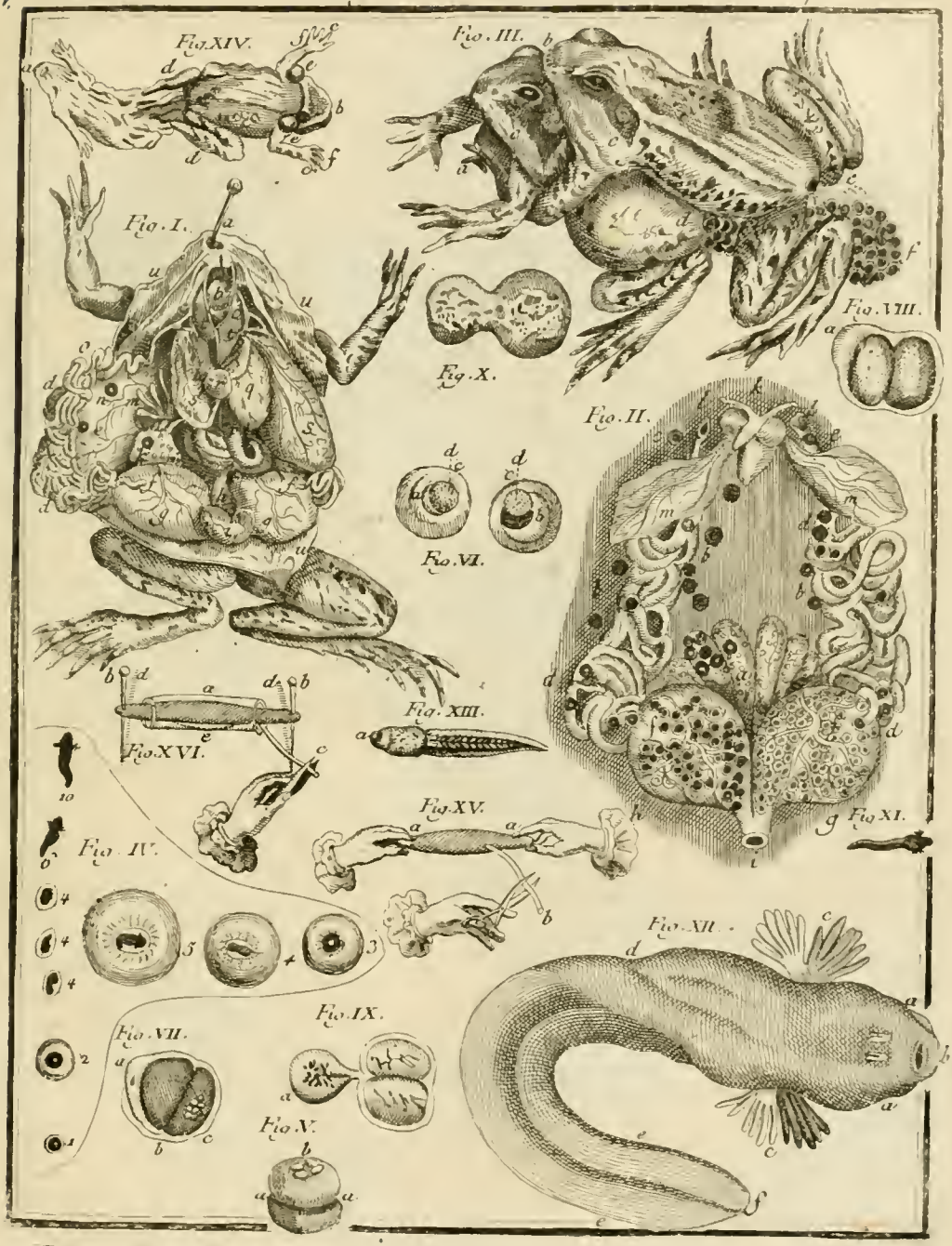


Fig. XIV.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. X.
Fig. VIII.
Fig. II.
Fig. VI.
Fig. XVI.
Fig. XIII.
Fig. XV.
Fig. XI.
Fig. IV.
Fig. XII.
Fig. VII.
Fig. IX.
Fig. V.

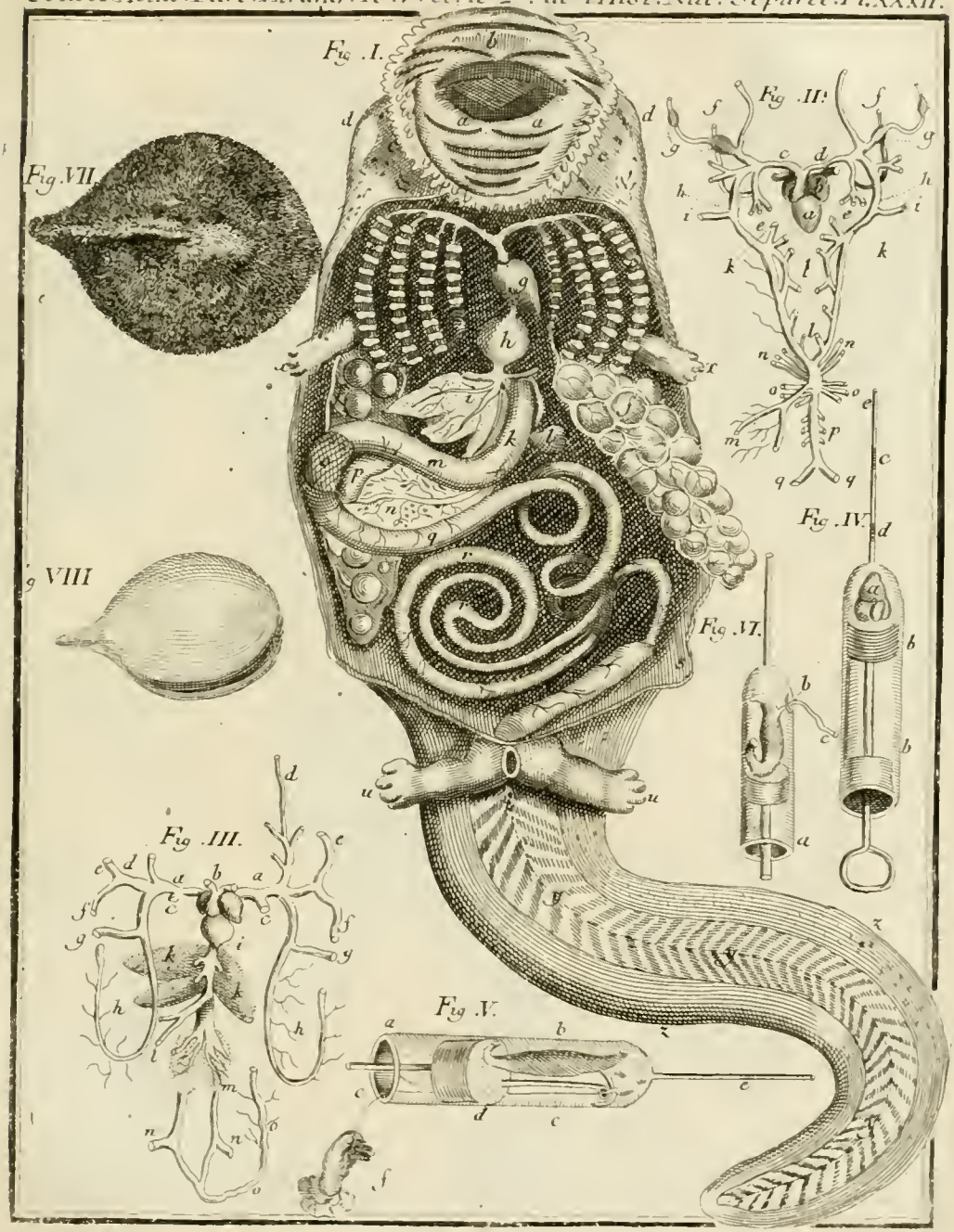


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII

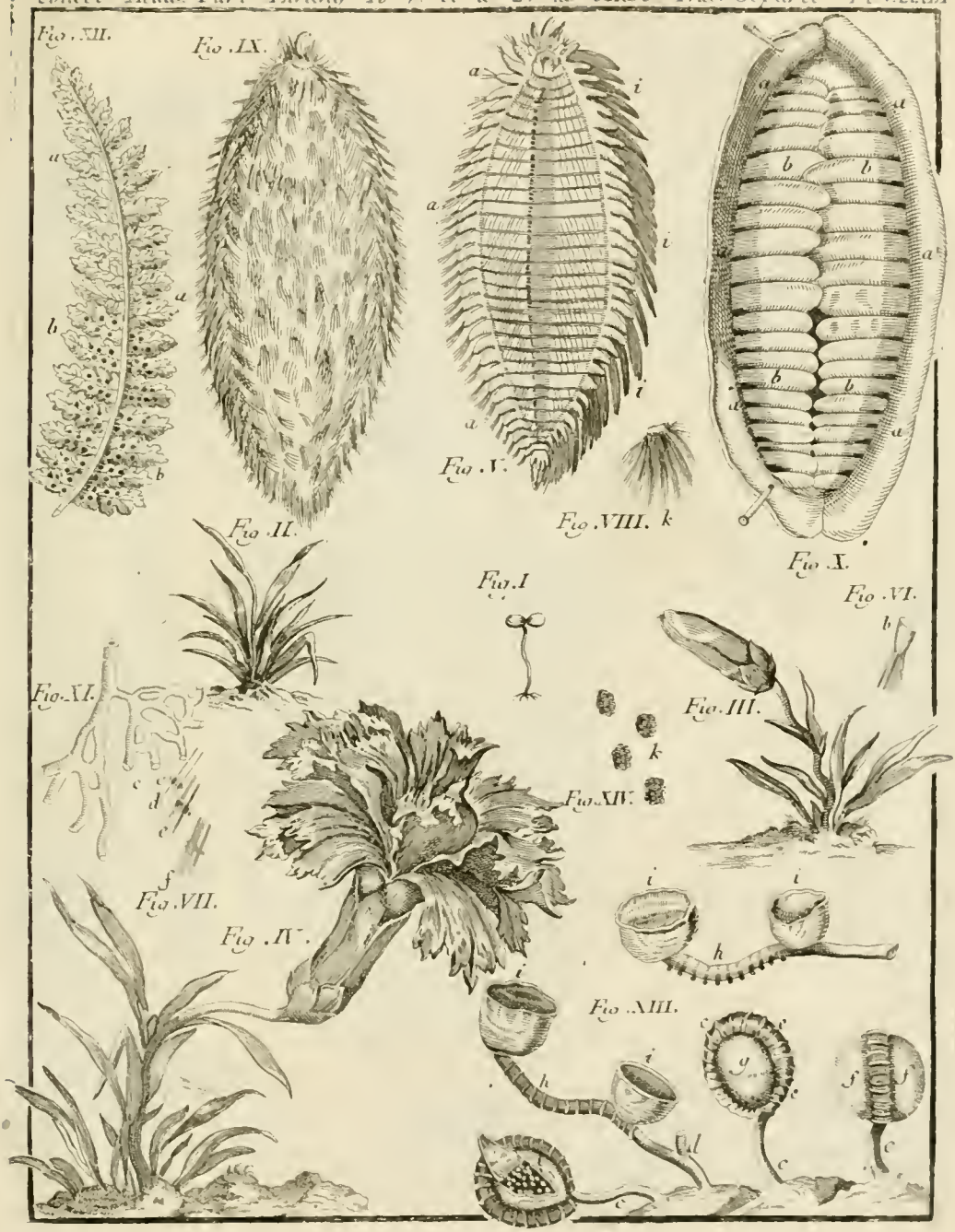
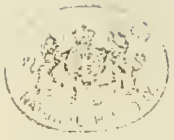


Fig. XII.
Fig. IX.
Fig. V.
Fig. VIII. k
Fig. X.
Fig. II.
Fig. I
Fig. VI.
Fig. XI.
Fig. III.
Fig. XIV.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. XIII.



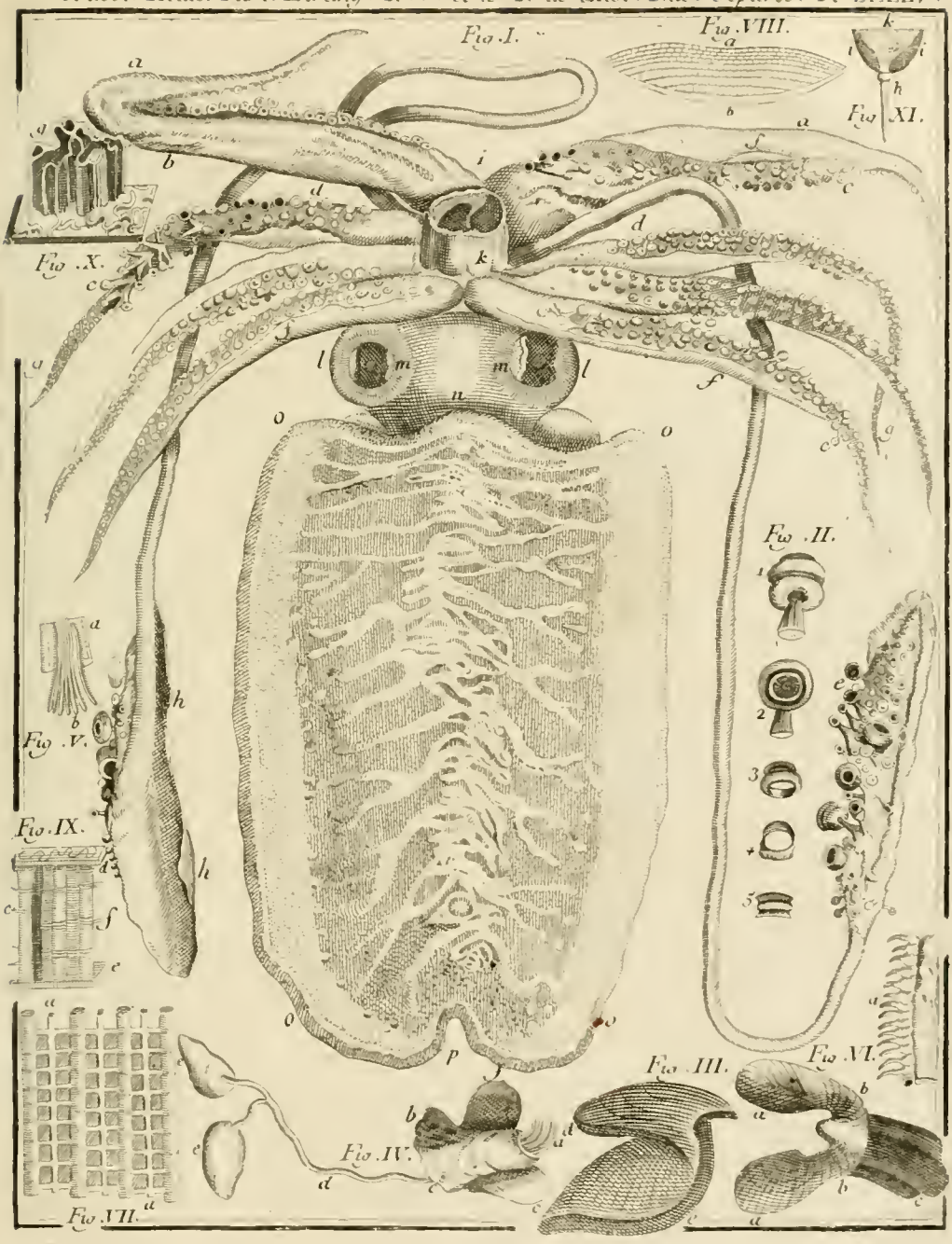


Fig. I.
Fig. VIII.
Fig. XI.
Fig. X.
Fig. II.
Fig. V.
Fig. IX.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. VI.

Fig. I.
β
α
β
a
b

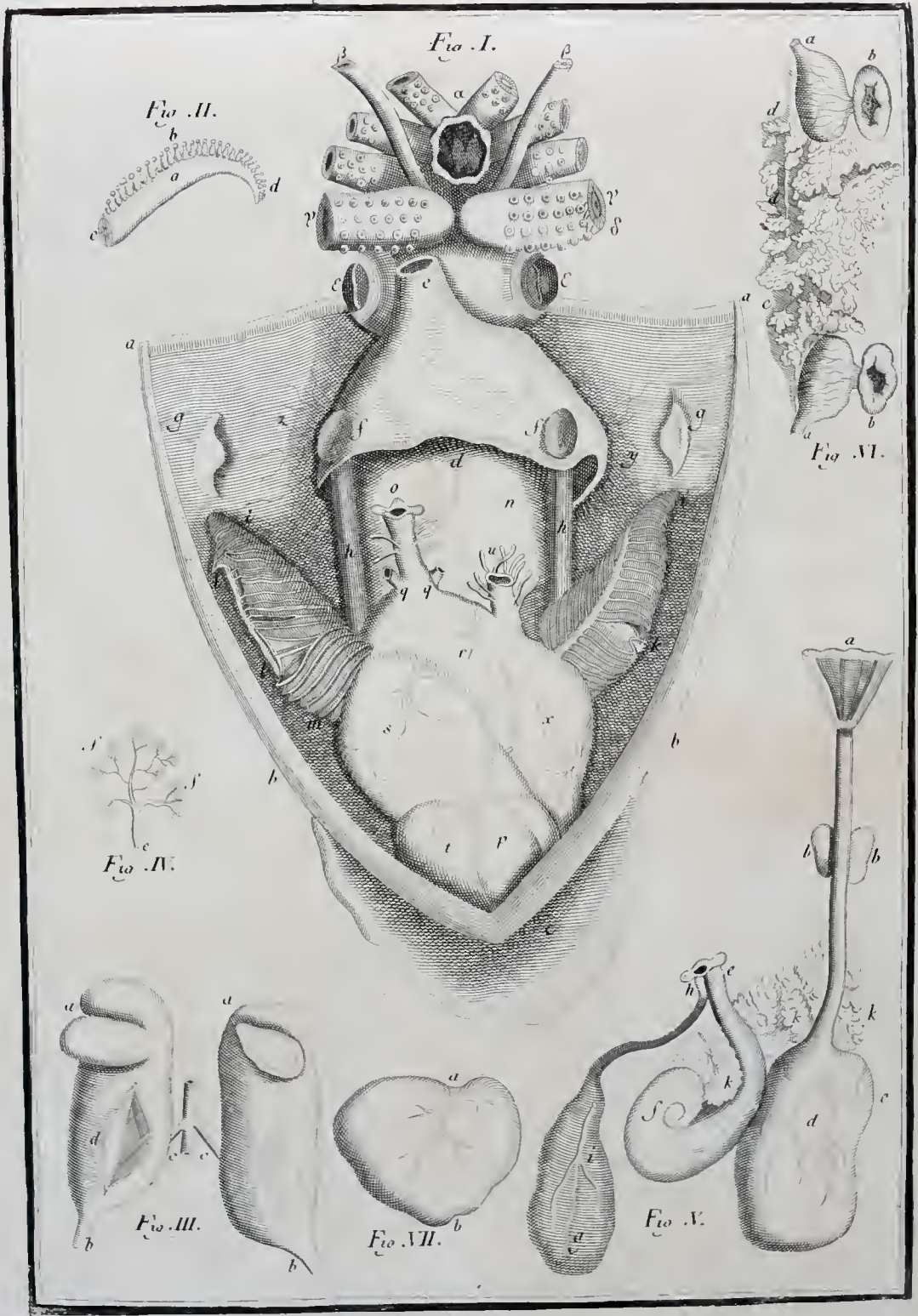


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.

Fig. II.
Fig. V.
Fig. VIII.
Fig. X
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. IX.
Fig. VI.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIERES.

A.

ABDOMEN du pou, *pag.* 39. de la puce aquatique arboreſcente, 50. de l'eſcargot, ſes muſcles, 83. de la limace domeſtique 100. des moules, 120. 121. du bernard-l'hermite 126. des nymphes de demoiſelles, 143. 144. du ſcorpion aquatique, 146. du ver de l'éphémere, 155. 161. de la fourmi ouvriere, 186. de la fourmi mâle, 187. de la femelle, *ibid.* de la nymphe du monocéros 206. du monocéros même 217. du ver du couſin 224. *& ſuiv.* de ſa nymphe 228. du couſin adulte 234. de l'abeille 250. 251. 252. 280. de la chryſalide d'une phalene comparée avec la chryſalide de ſa femelle, 381. 382. du papillon, 418. du ver de l'aſile, 453. de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une mouche venant d'une galle du ſaule, 501. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. du fœtus humain, 552. de la grenouille, 556. *& ſuiv.* 568. du têtard, 569. vaiſſeaux de l'abdomen du poulet dans l'œuf, 572. de la groſſe ſcolopendre de mer, 604. de la ſeche, 614. *& ſuiv.*

Abeille, ſa nymphe, *pag.* 4. 5. 6. actuellement formée dans cette nymphe, p. 11. abeilles amphibies, abeilles ſauvages, 137. ver de l'abeille, 159. différentes eſpeces d'abeilles, 175. 176. 188. ſa verge, 219. ſes vaiſſeaux déférents, 220. ſa nymphe, 223. abeilles décrites, 236. *& ſuiv.* comment on les nourrit l'hiver, 241. leurs cellules, 243. *& ſuiv.* celles des mâles & des femelles, 246. 247. 248. abeilles mâles, femelles & ouvrieres comparées, 250. *& ſuiv.* maniere de ſe faire ſuivre par les abeilles, 283. leur ponte, 288. en quel temps ſont plus promptes à piquer, 305. les mâles des abeilles & des frêlons n'ont point d'aiguillon, *ibid.* mere abeille décrite, 306. *& ſuiv.* mâle décrit, 321. *& ſuiv.* abeille de Goedaert, 324. fécondation des abeilles, 341. moyens de garantir ou de délivrer les ruches de certains vers qui mangent la cire, & tuent quelquefois les abeilles, 349. 350. durée de la vie des abeilles, 353. & *ſuiv.* différentes eſpeces d'abeilles ſauvages décrites, 355. 356. mouches auſquelles on a donné le nom d'abeilles, 358. 359. nombre des abeilles trouvées dans une ruche deux jours après qu'elle eut jeté un eſſaim, 360. nombre de celles qui compoſoient l'eſſaim, *ibid. & ſuiv.* nombre de celles qui compoſoient un autre eſſaim, 365. *& ſuiv.* chaleur des abeilles, 367. abeille privée de Goedaert, 425. bourdonnement de l'abeille, 467. vers des abeilles, 503. ce que ſont les abeilles pendant l'hiver, 601.

Abeilliforme (mouche) *pag.* 435.

Abricot, *pag.* 538.

Acarus, *pag.* 471.

Accouplement des inſectes, *voyez les noms de chaque inſecte.*

Acipenſer, *pag.* 616.

Adipeux (vaiſſeaux) du ver de la mouche aſile, *pag.* 449.

Adragant (gomme) *pag.* 497.

Agaric, *pag.* 606.

Agneaux, *pag.* 527.

Agrouelles. Voyez *griottes.*

Aiguillons ou dards des araignées, *pag.* 25. 26. 27. 28. aiguillon du pou, 38. 42. 45. 46. ſa gaine, 42. *& ſuiv.* aiguillon des inſectes aquatiques, 50. du ſcorpion, 54. 55. des punaiſes aquatiques volantes, 136. des tipules aquatiques, 136. du ſcorpion aquatique, des mouches aquatiques, 137. 146. de la mere abeille, 175. du couſin dans ſa nymphe, 228. du couſin adulte, 230. *& ſuiv.* aiguillons des différents inſectes, 230. 231. de la femelle du couſin, 235. de l'abeille, 252. dans ſa nymphe, 277. 278. *& ſuiv.* 280. de l'abeille 298. & *ſuiv.* 370. ſon étui, ſes deux branches, 299. & *ſuiv.* aiguillon des femelles des

frêlons, 305. 306. de la mere abeille, 311. 312. 315. 316. ſon étui, 311. aiguillon du taon, 439. de l'aſile & de la mouche chevaline, 465. 466. du taon, *ibid.* de la mouche des galles ligneuſes en groſeille, 493. de la mouche d'une galle en roſe du ſaule, 516. des mouches femelles des galles de l'ortie, 523. des mouches ichneumons, 523. des mouches des excreſcences cotonneuſes du chêne, 524.

Ailerons de l'aſile, *pag.* 466.

Ailes, de la mouche & de ſa nymphe, *pag.* 6. de l'abeille & de ſa nymphe, *ibid.* d'un papillon & de ſa chryſalide. 7. développement des ailes d'une chryſalide, 8. ailes ou levres des moules, 120. ailes des inſectes du ſecond ordre, 131. & *ſuiv.* ailes de demoiſelle, 133. de ſauterelles, 134. de l'éphémere & d'autres inſectes, 137. de la nymphe de la demoiſelle, 139. 143. des demoiſelles 140. 141. 144. 145. des papillons diurnes, 145. du ſcorpion aquatique, 146. 149. de l'éphémere, 149. 151. de ſon ver ou de ſa nymphe-ver, 155. 156. 157. 164. 165. ailes des ſcarabées, 165. 166. comment celles de l'éphémere ſe déploient 166. 168. ailes d'un grand ſcarabée étranger, 180. du cerf-volant 180. du ſtaphilin & de la ſcolopendre volante, 182. de la fourmi mâle, 186. 187. du monocéros, 194. leur texture 213. du même dans ſa nymphe, 206. 207. 211. des papillons, 213. du couſin 233. 234. de l'abeille, effet de leur mouvement, 251. ces ailes dans le ver de l'abeille, 275. dans ſa nymphe, 276. 277. 279. 282. de l'abeille, 332. 333. des mouches, 332. différentes ailes de papillons, 376. 378. les femelles de certains papillons n'en ont point, 378. ou preſque point, 381. ailes d'une chryſalide de phalene, 380. de cette phalene même, 381. du papillon dans la chenille, 392. 393. dans la chryſalide, 394. & *ſuiv.* leur diſtenſion dans la chryſalide prête à ſe transformer, 401. leur entier développement, 402. dans le papillon-chryſalide, 413. dans la chenille la chryſalide & le papillon, 415. 416. & *ſuiv.* dans la nymphe de la mouche des latrines, 434. dans la mouche même, *ibid.* remarque générale ſur les anneaux d'où naiſſent les ailes dans les chenilles & d'autres inſectes, 442. de l'aſile dans ſa nymphe, 453. 454. 455. de la mouche même, 462. 466. déja formées dans la nymphe du ver du fromage, 485. dans ſa mouche 486. 487. 491. ailes de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une mouche venant d'une galle du ſaule, 501. des mouches à ſcie & des ichneumons, 501. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 513. d'une mouche du ſaule, 514. de la mouche d'une galle en roſe du ſaule, 516. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. des papillons en général, 519. des mouches des galles du chardon, 521. de celles de l'ortie, 522. 523. des mouches des excreſcences cotonneuſes du chêne, 523. 524. d'une mouche de galle de chêne, 527. des mouches de galles du peuplier noir, 534. de la mouche du ver mangeur des pucerons, 536. 537. de quelques mouches ichneumons, 537. de quelques papillons, *ibid.* & *ſuiv.* d'une mouche de teigne de feuilles d'arbres, 545. du ſcarabée du muſc, 547.

Albuli, *pag.* 372.

Alie-Kruyk, coquillage, *pag.* 56. 91. décrit 113. & *ſuiv.* eſt le ſeul des limas qui ſemble avoir le ſens de la vue, 115.

Alimentaire (conduit) du ver de l'abeille, *pag.* 263. 264. matiere qu'il contient, 264.

Alkali fixe du tartre, *pag.* 497.

Allantoïde du fœtus de la grenouille, 566. & *ſuiv.*

Alvéoles ou cellules des abeilles, *pag.* 236. & *ſuiv.* 359. & *ſuiv.*

Ambroſie, *pag.* 238.

Ambulones, *pag.* 373.

Amnios du fœtus du limas aquatique vivipare, *pag.* 110. 112. du fœtus de la grenouille, 566. & *ſuiv.*

Amphibies, leurs muſcles, *pag.* 582.

Anatomie comparée, ſon utilité, *pag.* 329.

Anguille, eſpeces d'anguille où l'on ne trouve point de diſtinction de ſexe, *pag.* 385.

Animaux parfaits, *pag.* 2. accroiſſement ou développement des animaux ſemblables à celui des végétaux, 12. 598. & *ſuiv.*

Anneaux, leur nombre dans les cloportes, *pag.* 33. dans l'abdomen du pou, 39. des trachées du pou, 41. du ventre d'un petit ſcorpion de Hollande, 55. du ventre du ver de la demoiſelle, 139. du corps d'une nymphe de demoiſelle, 145. du corps du ver de l'éphémere, 154. 155. 156. du ver de la fourmi, 184 du *coſſus*, 194. 195. de ſa nymphe, 206. 207.

du monocéros, 214. du ver du couſin 225. de ſa nymphe, 228. du couſin adulte, 234. de l'abeille, 250. 252. du ventre du ver de l'abeille, 261. 262. 275. de ſa nymphe, 277. anneaux du ventre de la mere abeille, 306. 307. de la chenille épineuſe de l'ortie, 387. 388. du papillon-chryſalide, 413. de la chryſalide, 416. de la nymphe de la mouche des latrines, 434. de la mouche même, *ibid.* du ver à queue de rat, 435. du ver de la mouche aſile. 440. 441. de cette mouche même, 462. 467. 469. du ver du fromage, 471. & *ſuiv.* de ſa nymphe, 484. 485. de ſa mouche, 487. de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une chenille d'une galle des feuilles de ſaule, 498. de la mouche de cette fauſſe chenille, 501. d'un ver mineur des feuilles de ſaule, 510. 511. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. d'un ver des feuilles d'aulne, 519. des mouches des galles de l'ortie, 522. des vers mangeurs de pucerons, 535. 536. de la chenille perce-bois du chêne, & de quelques autres, 537. & *ſuiv.* anneau écailleux des ſuçoirs de la ſeche, 610. 611.

Antagoniſtes, *pag.* 586. & *ſuiv.*

Antennes de la fourmi & de ſa nymphe, *pag.* 5. d'un papillon & de ſa chryſalide, 7. ſi les araignées ont des antennes, 25. antennes des cloportes, 33. du pou, 38. 39. du ver de la demoiſelle, 138. des nymphes de demoiſelle, 143. 144. 145. de l'éphémere, 149. de ſon ver, 154. 157. 167. du monocéros, 179. 180. de différentes eſpeces de ſcarabées, 181. du ver de mai, 182. de la fourmi dans ſa nymphe, 184. 185. de la fourmi ouvriere, 186. de la fourmi mâle, *ibid.* de la femelle, 187. du *coſſus*, 195. 196. 205. du ver aſſaſſin, 209. du monocéros mâle, 213. d'un ſcarabée exotique, 222. du ver du couſin, 224. 225. de ſa nymphe, 228. du couſin, 229. 230. 233. de ſa femelle 234. de l'abeille, 250. 251. ébauches des antennes de l'abeille dans ſon ver, 262. 275. dans ſa nymphe, 275. 278. antennes du mâle de l'abeille, 321. 332. d'une chryſalide de phalene, 380. de cette phalene même & de ſa femelle, 381. de la chenille épineuſe de l'ortie, 387. 392. 393. dans la chryſalide, 394. 396. 397. 398. & *ſuiv.* du papillon, 402. 418. dans le papillon-chryſalide, 413. dans la chenille & dans la chryſalide, 415. 416. dans la nymphe de la mouche des latrines, 434. dans la mouche même, *ibid.* du ver à queue de rat, 435. du ver de la mouche aſile, 442. 443. 452. 453. 454. 462. de la mouche même, 465. du ver du fromage, 472. de ſa nymphe 485. de ſa mouche 486. 487. de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une mouche venant d'une galle du ſaule, 501. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 512. 513. d'une mouche du ſaule, 514. de la mouche d'une galle en roſe du ſaule, 516. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. d'une mouche du chardon, 521. des mouches des galles de l'ortie, 522. 523. d'une mouche de galle de chêne, 528. des mouches des galles du peuplier noir, 534. de la mouche du ver mangeur de pucerons, 536. d'un papillon de la chenille perce-bois du chêne, & de quelques autres papillons, 537. & *ſuiv.* d'une mouche de teigne des feuilles d'arbres, 545. du ſcarabée du muſc, 547. d'un autre ſcarabée venant d'un ver perce-bois, du ſcarabée foulon, 547.

Antheres ou ſommet des étamines des fleurs, *pag.* 241.

Anus, du pou, *pag.* 45. 49. de l'eſcargot 58. 65. 69. de la limace domeſtique 99. de la limace des prairies, 101. de l'alie-kruyk, 115. du bernard-l'hermite, 126. des nymphes des demoiſelles 144. de l'éphémere, 159. du *coſſus*, 195. de ſa nymphe, 206. de la femelle du monocéros, 220. du ver du couſin, 227. de la nymphe de l'abeille, 277 de l'abeille, 298. 315. du papillon, 404. du ver de l'aſile, 453. de ſa nymphe, 458. 463. de la mouche du ver du fromage 489. des teignes du lis, de l'orge, de l'artichaut, 544. de la grenouille & ſon uſage, 563. du têtard 570. 575.

Aorte de l'eſcargot, *pag.* 70.

Apiformis (muſca) *pag.* 435.

Apodes (vers) *pag.* 185. 426. 499. 505. 506. 508. 516. 520. 537. 539. 544. 549.

Appendices de l'eſtomac du pou, *pag.* 43. 47. de ſes oviductus, 49. appendice de la matrice de l'eſcargot, 75. 76. os qu'elle contient, 77. 78. appendice de la matrice du limaçon des jardins ou laquais, os qu'elle contient, 97. appendices articulées du bernard-l'hermite 124. 125.

appendices triangulaires de la queue des nymphes de demoiſelles, 144. appendices des œufs du ſcorpion aquatique, 148. de la queue du ver de l'éphémere, 156. 157. de l'éphémere même, 169. de la queue du ver aſſaſſin, 209. de celle du ver du couſin, 225. 226. appendices de la véſicule du venin de la mere abeille, 311. de l'aiguillon de la mere abeille, 315. du pénis de l'abeille mâle, 335. 336. 337. & *ſuiv.* de la trompe de l'aſile, 465. de l'œſophage du ver du fromage, 476. des vaiſſeaux déférents de ſa mouche, 489. appendices des teſticules de la grenouille mâle, 553. 554. de l'ovaire de la ſemelle, 555. 557. appendices latérales du thorax du tétard, 568. 569. 570. 572. autres appendices ſituées entre les précédentes, 568. 570. appendices latérales de la groſſe ſcolopendre de mer, 604. 605. de la bouche du même animal, 605.

Aquatiques (animaux) leurs muſcles, *pag.* 582. 585.

Aqueuſe (humeur) de l'œil de l'eſcargot, *pag.* 61. 62. de la grenouille, 580. de la ſeche, 621.

Arachnoïde (tunique) dans l'œil de l'eſcargot, *pag.* 61. 62. tunique arachnoïde du cerveau des animaux, 202.

Araignée ſort de l'œuf parfaitement formée, *pag.* 20. 23. araignée du Breſil, 24. araignée nommée tarentule *ibid.* Voyez *tarentule.* Araignée du Cap. de Bonne Eſpérance décrite, *ibid.* araignée d'Amérique décrite, *ibid.* araignée d'Hollande décrite, *ibid.* & 27. 28. Voyez *retiarii.* Araignée puce, 29. des buiſſons, *ibid.* voyez *ſepiaria.* Araignée loup, 30. araignée à longs pieds, *ibid.* quand les araignées ſont en état d'engendrer, *ibid.* comment paſſent d'un arbre ſur un autre, 30. 31. comment alongent leur fil, 31. araignée à longs pieds, 38. araignée vagabonde & autres, 328. mangeuſe d'araignées, 429. araignées dans des galles, 495. venin de l'araignée, 504.

Arbre aux mouches, *pag.* 492.

Arc ou piece à cinq bandes dans les organes ſexuels de l'abeille mâle, *pag.* 337. & *ſuiv.*

Arteres de l'eſcargot, *pag.* 58. 70. arteres ſpermatiques des teſticules de la grenouille mâle, 553. grande artere de la grenouille, 559. 577. 578. & *ſuiv.* du tétard, 573. arteres des nerfs, 586. grande artere de la ſeche, 617. 620.

Artichaut (galle en) *pag.* 492. fauſſe teigne des artichauts, 544.

Aſellus, nymphe-ver des ſauterelles, *pag.* 134. *aſellus minor*, 580. aſellus, 616.

Aſile (mouche) *pag.* 425. 439. & *ſuiv.* parties qu'elle perd dans ſa transformation, 452. le mâle comparé avec la femelle, 467. & *ſuiv.* variété dans cette eſpece, 467. maniere de les préparer pour la diſſection, *ibid.*

Aſperges, *pag.* 608.

Aſſaſſin (ver) *pag.* 183. décrit, 208. 209. 210. comment & de quoi ſe nourrit, 209.

Attalabus, *pag.* 134.

Aulne, inſectes trouvés dans l'épaiſſeur de ſes feuilles, 517. & *ſuiv.* dans des fourreaux ſur ces mêmes feuilles, 545.

Aurélie, *pag.* 3. 395.

Auricularia, voyez *perce-oreille.*

Autruche, pourquoi on dit qu'elle digere le fer, *pag.* 105.

Axillaires (arteres) de la grenouille, *pag.* 578.

B.

Balanciers du couſin, *page* 233. Voyez *maillets.*

Baguenaudier, *pag.* 538.

Balſamine ou herbe impatiente de Dodonée, *pag.* 592.

Barbes articulées du bernard-l'hermite, *pag.* 124. 125. barbes du ver de l'éphémere, 154. 157. des écreviſſes, des ſquilles, 154. du coſſus, 195. 205. des ſauterelles, 195. du papillon au vol rapide, 208. du ver aſſaſſin, 209. du couſin 230. 233. de ſa ſemelle, 234. du papillon dans la chenille, 393. dans la chryſalide, 396. du papillon, 418. de l'aſile & du taon, 465.

Barbillons articulés du ver du couſin, *pag.* 225. barbillons d'un papillon, 402. Voyez *barbes.*

Bec, de la puce aquatique arboreſcente, *pag.* 50. du petit ſcorpion de Hollande, 55. du taon, 439. du ver de la mouche aſile, 440. 441. & *ſuiv.* 452. 463. du perroquet, 440. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 512. des vers des galles du peuplier noir, 533. de la cigale, *ibid.* 534. des mouches des galles du peuplier noir, 534. de la ſeche, 609. 611. & *ſuiv.* 616. du perroquet, 611. du milan, 612.

Bernard-l'hermite, *pag.* 27. 84. 91. 111. 122. & *ſuiv.*
Biches, *pag.* 219.
Bile de l'eſcargot, *pag.* 73. de la grenouille & du tétard, 573.
Biliaires (conduits) de l'eſcargot, *pag.* 74. de la limace des prairies, 102.
Blatta, de Byzance, opercule du *murex*, *pag.* 56.
Blatta de Mouſet, *pag.* 136.
Bled, *pag.* 539.
Bœuf, préparation anatomique de ſa rate, *pag.* 281. vers trouvés dans ſon foie, 480.
Bombilii, *pag.* 177. 258.
Bordure muſculeuſe du corps de la ſeche, *pag.* 612.
Botercapellen, *pag.* 372.
Bouche de l'araignée, *pag.* 28. manque au pou, 42. bouche du ſcorpion, 54. de l'eſcargot, 57. 63. 82. 83. bouche d'une coquille, 86. du petit limas turbiné, 95. de la limace domeſtique, 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique vivipare, 107. de ſon fœtus, 111. de l'alie-kruyk, 115. du limas à coquille concave d'un côté, 117. 118. du bernard-l'hermite, 124. 125. des nymphes de demoiſelle, 143. du ſcorpion aquatique ailé, 146. du ver de l'éphémere, 154. 156. 157. de celui de la fourmi, 184. du coſſus, 200. de la nymphe du monocéros, 211. du ver du couſin, 225. de l'abeille, 293. 294. du ver de l'aſile, 442. 443. 447. 448. 452. 454. du ver du fromage, 472. 476. 491. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 512. du tétard, 568. 570. 571. de la grenouille 570. de la groſſe ſcolopendre de mer, 605. 606. du limaçon, 606. de la ſeche, 616.
Bouclier du pou, *pag.* 47. du bernard-l'hermite. 125. du ver de l'éphémere, 155. des écreviſſes, *ibid.* de la nymphe du monocéros, 206. 207.
Bouillie, dont les abeilles nourriſſent leurs vers, *pag.* 258. 259.
Bourdonnement des abeilles, ce qui le produit, *pag.* 251. bourdonnement de l'abeille femelle avant de ſortir de ſa ruche à la tête d'un nouvel eſſaim, 282. bourdonnement des autres abeilles autour des cellules des femelles prêtes à ſortir, *ibid.* bourdonnement expliqué, 332. 333. bourdonnement de l'aſile & d'autres inſectes, 467. de la mouche du ver du fromage, 488.
Bourdons (faux) *pag.* 175. 236. & *ſuiv.* 248. bourdons, 177. 258. 259. teſticules des faux bourdons, 298. œufs & nids de bourdons, 318. & *ſuiv.* poux des bourdons, 320. différentes eſpeces de bourdons, 357. 358. nid de bourdons, 371.
Bourſes vuides qui reſtent dans l'ovaire de la grenouille & de la poule après la ponte, 564.
Boutons d'émail (galles en) *pag.* 493. bouton de l'œillet, 597. 598.
Bras des araignées, *pag.* 25. 26. 28. de l'araignée puce, 29. de la puce aquatique, 50. 51. 52. du ſcorpion, 54. variétés dans cette partie des ſcorpions, 55. bras du petit ſcorpion de Hollande, 55. 56. du bernard-l'hermite, 125. du ſcorpion aquatique, 146. 149. de la ſeche, 609. & *ſuiv.*
Bupreſte, *pag.* 181.
Butyracei, *pag.* 372.
Byſſus, *pag.* 88.

C.

CABILLAU, *pag.* 616.
Cæcum du pou, *pag.* 44. du bernard-l'hermite, 127. du ver du monocéros & du ver de l'abeille, 204. du ver de l'abeille, 264. *cæcum* des gallinacées, *ibid.* de la chenille, 390. de la chryſalide, 396. & *ſuiv.* du papillon, 404. du ver du fromage, 473.
Calandre, *pag.* 181.
Calcaire (ſac) dons l'eſcargot, *pag.* 72. 73. dans le limas ovoïde, 96. dans la limace domeſtique, 99. dans celle des prairies, 102. dans le limas aquatique commun, 104. dans la raie, 583.
Calice de l'œillet, *pag.* 598.
Calemar, *pag.* 613. & *ſuiv.* 623. 624.
Camedrys, *pag.* 492.
Caméléons, *pag.* 170. 271. 272. 329. 562. 577.
Canard, force de l'eſtomac du canard, *pag.* 105. ſa verge, 488. ſes muſcles, 585.
Canard marin, *pag.* 104.
Canaux (deux) dans la chenille, dont l'uſage eſt inconnu, *pag.* 390 trois canaux dont l'uſage eſt auſſi inconnu vers l'iſſue de l'ovaire de l'aſile, 470.
Cancellus, *pag.* 27. *dans la note*, 91.
Cantarel ou ver de mai, *pag.* 182.
Cantharides, *pag.* 181.
Capricorne volant, *pag.* 181.
Capuce de la limace domeſtique, *pag.* 98.

99. de la limace des prairies, 101. de la fauterelle d'Affrique, 133.
Caracol (eſcargot) *pag.* 57.
Cardaſſe arbre. Voyez *Tuna.*
Carcharias, chien de mer, *pag.* 571. 584.
Carotides (arteres) de la grenouille, *pag.* 578.
Cartilage qui ſert d'étui à la langue de l'eſcargot, *pag.* 63. portion cartilagineuſe de la queue du tétard, 570.
Caſque de la nymphe de la demoiſelle, *pag.* 141.
Caſuel, ou emeu, *pag.* 217.
Caténiforme (conduit) dans l'eſcargot, *pag.* 75. 78. 81. corps ou bouton conique auquel il aboutit, 78. conduit caténiforme du limas ovoïde, 96. du limaçon des jardins ou laquais, 97. de la limace domeſtique, 101. de celle des prairies, 102. du limas aquatique commun, 105. du limas à coquille concave d'un côté, 118.
Cavallucio, *pag.* 133.
Cave (veine) du tétard, *pag.* 573. de la grenouille, 577. 579.
Cellules, du colon, du ver du monocéros, *pag.* 204.
Cellules ou alvéoles des abeilles, *pag.* 236. & *ſuiv.* des frêlons & des abeilles, 245. & *ſuiv.* des bourdons, 319. 320. des frêlons, 322. des abeilles, 359. & *ſuiv.*
Cerdones, *pag.* 372.
Cerf-volant, *pag.* 180. 208. 547.
Cerfs, coupés, *pag.* 219.
Cerinthe, *pag.* 237.
Ceriſe, *pag.* 540.
Cerveau, du pou, *pag.* 48. de l'eſcargot, 56. 59. 60. 82. ſes muſcles, 82. 83. cerveau du petit limas turbiné, 95. du limas ovoïde, 96. de la limace domeſtique 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique vivipare 111. de l'aliekruyk, 115. du limas à coquille concave d'un côté, 118. des moules, 120. du bernard-l'hermite, 129. de l'éphémere, 160. du *coſſus*, 209. du ver-à-ſoie, 201. du monocéros, 216. de l'homme & des quadrupedes, 216., de la nymphe d'abeille, 279. de l'abeille mâle, 327. 328. 330. de la chenille, 391. du ver de l'aſile, 448. 450. 456. du ver du fromage, 478. 479. de la grenouille, 582. & 583. cerveau de carcharias, 584. influence du cerveau ſur le mouvement des muſcles, 585. cerveau de la ſeche, 620. 621.
Céſar, eſpece de mouche, *pag.* 178.
Chair, de l'eſcargot, en quoi differe des fibres & tendons de ce même animal, *pag.* 86.
Chambres de la coquille du petit nautile, *pag.* 93.
Champignon (galle en) *pag.* 492. graine des champignons, 608.
Chant de la ſauterelle, *pag.* 134. de la cigale, 135. organes du chant de la cigale, 135.
Chardon hémorroïdal, *pag.* 492. 521. ſes galles, *ibid.* vers trouvés ſur ſes feuilles, 532. teigne du chardon, 544.
Charençon, *pag.* 540.
Charniere, de la coquille des moules, *pag.* 121. du bec de la ſeche, 611.
Chataigne, *pag.* 540.
Chêne, galles de cet *arbre*, *pag.* 178. 492. 493. 504. 523. 524. & *ſuiv.* 537. 544.
Chenille, *pag.* 3. & *ſuiv.* contient le papillon, 4. 11. quand ſe change en chryſalide, 16. 17. marque caractériſtique de leur ſexe, 34. groſſe chenille des moluques, 133. chenille-loup, 320. art d'injecter les chenilles, 373. de qui les chenilles ſe nourriſſent, 373. différentes chenilles, 375. & *ſuiv.* chenille d'une phalene, 379. différentes eſpeces de chenilles, 384. 385. 386. chenille épineuſe de l'ortie décrite, 387. & *ſuiv.* chenille du chou décrite, 410. comment on peut la dépouiller de ſa peau pour découvrir le papillon, *ibid.* ſa transformation en chryſalide, 410. & *ſuiv.* comment certaines chenilles ſe fixent à quelques corps ſolides pour ſe transformer, 410. 411. maniere de faire durcir les membres du papillon renfermé ſous la peau de la chenillé pour les obſerver après avoir enlevé cette peau, 416. maniere de bien obſerver les chenilles, 427. chenille du chou, 438. fauſſes chenilles, 493. 495. chenilles rouleuſes, 495. 538. fauſſe chenille d'une galle du ſaule, 498. & *ſuiv.* chenille de l'orme, du chêne & du pommier, 537. du troeſne, de l'orme, de la racine d'orobante, des tiges de ſcrophulaires, de la laitue, du chicon, de l'enula campana, de l'abricot, des haricots, du baguenaudier, 538. des pois verds, de la pomme, de la prune, du bon chrétien, de l'orge & du bled, 539. du gland, de la charaigne, de la noiſette, de la datte, du froment, du ſeigle, des ceriſes, *p.* 540. de l'amende de la noi-

ſette, 541. fauſſes chenilles des poires, 538.
Cheval, *pag.* 611. 666.
Chevaline (mouche) *pag.* 210. 425. 439. 465.
Chevres-volantes, *pag.* 180.
Chevaux, n'ont point de véſicule du fiel, *pag.* 73.
Chicon, *pag.* 538.
Chiens, leur accouplement, *pag.* 342. retirement des nerfs en certains cas dans les chiens, 479. vers trouvés dans les reins de ces animaux, 480. chiens de chaſſe, 626.
Cholédoques (conduits) dans l'eſcargot, *pag.* 73.
Chorion du fœtus du limas aquatique vivipare, *pag.* 110. du fœtus de la grenouille, 566. & *ſuiv.*
Choroïde de l'œil de la ſeche, *pag.* 620.
Chou, ver de ſes feuilles, *pag.* 535.
Chryſalide, *pag.* 3. 5. 7. 8. 9. 421. eſt une vraie nymphe & contient l'inſecte tout formé, 9. cauſes qui peuvent contribuer à la dureté de ſon enveloppe, 9. 10. chryſalide, 13. chryſalide du papillon au vol rapide, 185. 208. du ver-à-ſoie, 206. chryſalides des papillons diurnes, 371. & *ſuiv.* chryſalide d'une phalene mâle, 380. comparée avec la chryſalide de ſa femelle, 381. chryſalide comparée à la nymphe, 382. 383. chryſalide, origine de ce mot, 395. chryſalides différemment ſuſpendues, 411. 412. immobilité des chryſalides d'où provient, 413. papillon-chryſalide, 413. & *ſuiv.* chryſalide trouvée dans une feuille de l'aulne, 517. 518. chryſalides d'une chenille du chêne & de l'orme, d'une chenille du pommier, 537. de quelques autres chenilles, 538. & *ſuiv.* d'une teigne des feuilles de l'aulne, 545. 546. chryſalides comparées aux boutons des fleurs, 598.
Chryſopis, *pag.* 177.
Cigale aquatique de Rondelet, *pag.* 133. cigales terreſtres, leur chant, 135. 333. 467. petite cigale trouvée ſur un ſaule, 509. bec des cigales, 534.
Ciliaires (conduits) dans l'œil de l'eſcargot, *pag.* 62. ligament ciliaire de l'œil de la ſeche, 621.
Cire, ſon uſage dans la préparation des inſectes, *pag.* 203. cire dans une ruche d'abeilles, 237. cire brute, 237. 238. 239. 240. 241. 297. 363. cire-vierge, 248. ſon mêlange avec le venin de l'abeille, 317. cire des bourdons, 318. 319.
Ciron, *pag.* 32.
Citrouille, maniere d'avoir des caracteres tracés en relief ſur ſa peau, *pag.* 504.
Cloaque du pou, *pag.* 45. de la mere abeille, 315. de la nymphe de l'aſile, 458. de l'aſile elle-même, 468.
Cloportes, *pag.* 33. de mer, *ibid.* & *ſuiv.* 113. chenille-cloporte, 412. 538.
Clou (galle en) *pag.* 493.
Cochenille, eſpece de ver, *pag.* 273. 274. ſa transformation, 273. ver de Hollande qui reſſemble à la cochenille, 274.
Cochlea opercularis, *pag.* 56.
Cochon, *pag.* 507.
Cœliaque (artere) de la grenouille, *pag.* 578.
Cœur, de limas ſoufflé & embaumé, *pag.* 35. du taon, difficile à trouver, 40. il le pou en a un, *ibid.* de l'eſcargot, 70. du limas ovoïde, 96. de la limace domeſtique, 99. du limas aquatique commun, 104. de l'alie-kruyk, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 118. de celui à coquille concave des deux côtés, 119. du bernard-l'hermite, 128. de l'homme, *ibid.* de la demoiſelle, 141. de l'éphémere, 160. 161. 162. du ver-à-ſoie, 162. du ver du monocéros, 192. 197. du ver aſſaſſin, 209. du monocéros, 218. du ver de l'abeille, 263. 264. de l'abeille, 295. de la mere abeille, 306. de la chenille épineuſe de l'ortie, 389. 391. de ſa chryſalide, 396. 400. du ver de l'aſile 449. 450. du ver-à-ſoie, 450. 455. du ver du fromage, 480. de la grenouille, 556. 577. du têtard, 569. 570. 573. 589. des léſards, des ſerpents, des tortues, 577. mouvement du cœur de la grenouille, 586. 587. 588. air trouvé dans le cœur de quelques perſonnes, 591. cœur de la groſſe ſcolopendre de mer, 606. de la ſeche, 617. 619.
Colon du pou, *pag.* 45. de l'éphémere, 159. du ver du monocéros, 199. 204. de l'abeille, 297. 298. renflements du conduit inteſtinal qui tiennent lieu du colon dans le papillon, 404. colon de la nymphe de l'aſile, 458. du ver du fromage, 477. du fœtus humain, 575.
Colonnes de l'os de la ſeche, *pag.* 625. 626.
Concha veneris, *pag.* 91.
Conque de venus ou porcelaine, *pag.* 92. & 93.
Convolvulus, *pag.* 495. 498.

Coqs, *pag.* 342. 490.
Coqs-d'inde, *pag.* 89.
Coque d'une chenille de phalene, 380. variétés dans les coques de chenilles, 384. 385. dans celles des divers inſectes, 421. & *ſuiv.* coque de l'aſile, 460. & *ſuiv.* coque d'une fauſſe chenille du ſaule, 500. 501. 502. d'un ver des feuilles du ſaule, 514. d'une chenille mineuſe des feuilles de l'aulne, 518. d'un ver des mêmes feuilles, 520. du ver mangeur de pucerons, 535. 536. de quelques chenilles 537. & *ſuiv.* de la nymphe du ver du muſc, 547.
Coquillages, s'ils ſortent de l'œuf avec la coquille, *pag.* 87. coquillage turbiné reſſemblant au limas aquatique vivipare, 113.
Coquille, des plus petites moules, des ſquilles boſſues, des limas qui viennent de naître, & de la puce aquatique arboreſcente, 52. de l'eſcargot, 57. maniere de la détacher du corps, 58. coquille du bernard-l'hermite & autres teſtacées, 84. 91. 92. coquille de l'eſcargot, 85. & *ſuiv.* des moules, 88. pellicules qui ſe forment à la bouche de cette coquille, 88. formation de cette coquille, *ibid.* & *ſuiv.* formation des coquilles en général, 89. leur accroiſſement & cauſe de leurs inégalités, 89. 90. comment ſe réparent quand elles ſont caſſées, leur rapport avec les os des autres animaux, 90. coquilles où l'on a trouvé des étoiles de mer, 92. coquille turbinée, *ibid.* autres coquilles, *ibid.* & *ſuiv.* appellées uniques & autres, 94. & *ſuiv.* coquille du limaçon des jardins, 98. du limas aquatique commun, 103. du limas aquatique vivipare, 106. 113. du fœtus de ce limat, 109. 110. 111. de l'alie-kruyk, 113. 114. 115. du limas marbré à umbilic, 116. 117. du limas à coquille concave d'un côté, 117. du limas concave des deux côtés, 119. coquilles de quelques moules de Hollande, *ibid.* & 121, maniere de graver des figures ſur toutes ſortes de coquilles, 122. coquille du bernard-l'hermite, 122. & *ſuiv.* coquilles qui compoſent les fourreaux des teignes, 544.
Corail, opinion de Swammerdam ſur ſa formation, *pag.* 89. croûte qui revêt la partie dure du corail, 109. ſi les coraux ont de la graine, 608.
Corcelet des inſectes, *pag.* 11. de l'araignée, 28. du pou, 39. de la demoiſelle, 141. du ſcorpion aquatique, 146. du ver de l'éphémere, 154. 157. de la fourmi ouvriere, 186. de la fourmi mâle, *ibid.* & *ſuiv.* de la femelle, 187. du monocéros dans l'état de nymphe, 204. 206. du ſcarabée monocéros, 218. de pluſieurs autres ſcarabées de même genre, 222. 222. du ver du couſin, 224. & *ſuiv.* du couſin, 233. 234. de l'abeille, 251. de ſa nymphe, 277. 279. de l'abeille, 332. de la chenille, 391. du ver de l'aſile, 448. de l'aſile même, 462. 466. 467. de la nymphe du ver du fromage, 485. de ſa mouche, 487. 488. de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une fauſſe chenille du ſaule, 498. de ſa mouche, 501. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 513. d'une mouche du ſaule, 514. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. des mouches des galles de l'ortie, 522. 523. des vers des galles du peuplier noir, 531. de la mouche du ver mangeur de pucerons, 536. 537. de quelques mouches, 537. d'une mouche de teigne des feuilles d'arbres, 545. du ſcarabée du muſc, 547.
Cordon umbilical des œufs du limas aquatique vivipare, *pag.* 110. du fœtus humain, 552.
Cornée de l'œil du pou, *pag.* 48. des yeux des crabes, des écreviſſes, du bernard-l'hermite, des abeilles, du limas aquatique vivipare, 111. de l'œil du bernard-l'hermite, 129. 130. de l'éphémere, 167. du monocéros, 215. de l'abeille, 322. & *ſuiv.* 327. de la mouche ſtercoraire, 330. de l'aſile, 459. 468. de la ſeche, 611.
Cornes de certains cloportes de mer, *pag.* 33. de l'eſcargot, 57. 58. 59. 60. 82. cornes de cerf, leur périoſte, 87. & *ſuiv.* cornes du petit limas turbiné, 95. du limas ovoïde, 96. du limaçon des jardins, 98. de la limace domeſtique, *ibid.* du limas aquatique commun, 103. du limas aquatique vivipare, 107. de ſon fœtus, 111. de l'alie-kruyk, 115. du limas marbré à umbilic, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 117. de celui à coquille concave des deux côtés, 119. du bernard-l'hermite, 124. des écreviſſes, *ibid.* des ſcarabées, 179. cornes du monocéros mâle, 179. 180. 205. 207. 218. des capricornes volants, 180. du ſtaphilin, 182. de la fourmi dans l'état de nymphe, 185. du monocéros dans ſa nymphe

nymphe, *211. 213.* matiere que contenoit cette corne, *ibid.* effet de la caſtration du cerf ſur ſes cornes, *219.* cornes de pluſieurs ſcarabées, *221. 222.* dans l'intérieur d'une chenille prête à ſe transformer, *392. 393.* dans ſa chryſalide, *394.* cornes ou trompes de la matrice des grenouilles, *556.* & *ſuiv.*

Cornet ou volute, eſpece de coquille, *pag. 92.*

Cornets du nez des chiens de chaſſe & des chevaux, *pag. 626.*

Corps ou partie molle de l'eſcargot, *pag. 57. 58.* corps blanc d'où naiſſent les vaiſſeaux ſalivaires dans l'eſcargot, *74.* corps du limas marbré à umbilic & du limas à coquille concave d'un côté, *117.* des moules, *120.* des ſcorpions aquatiques, *149.* du ver de l'éphémere, *154. 155. 156.* du *coſſus*, *194.* du monocéros mâle & femelle, *213.* de l'abeille, *252.* d'une phalene & de ſa femelle, *381.* corps graiſſeux dans la chenille, *390. 391. 397. 400.* corps du ver du taon, *439.* du ver de la mouche aſile, *ibid.* & *ſuiv.* de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, *493.* d'une mouche venant d'une galle du ſaule, *501.* d'un ver mineur des feuilles de ſaule, *510. 511.* des mouches des galles en éponge de l'églantier, *529. 530.* corps trouvés ſous la membrane qui enveloppe les reins dans une grenouille mâle, *554. 555.* corps de la groſſe ſcolopendre de mer, *604.* de la ſeche, *609.* corps concaves adhérents au ſac excrétoire de la ſeche, *614. 615.* corps ſpongieux des pompes ſéminales de la ſeche & du calemar, *622.* & *ſuiv.*

Corticales (fibres) de l'œil de l'abeille mâle, *pag. 326. 327. 328.* ſubſtance corticale du cerveau de cet inſecte, *327. 328. 330.*

Coſſon, *pag. 539.*

Coſſus, ou ver du monocéros, *pag. 193.* & *ſuiv.* maniere de le tuer pour le diſſéquer, *196. coſſus* des anciens, *377. 505.*

Cou du pou, *pag. 39.* cou de la matrice de cet inſecte, *49.* cou de l'inſecte du ſcorpion aquatique, *146.* du monocéros dans ſa nymphe, *206.* du couſin, *233.* du ver du fromage, *478.* d'une mouche du ſaule, *514.* de la ſeche, *611.*

Couleurs, aveugle qui les diſtinguoit par le ſeul tact, *pag. 331.* couleurs de la chenille épineuſe de l'ortie, *387.* de ſa chryſalide, *395. 398.* de ſon papillon, *402. 403.* de la nymphe de l'aſile, *461* d'une fauſſe chenille du ſaule, *499.* des ailes des papillons, *519.* des objets vus au microſcope, *580.* des poils de la groſſe ſcolopendre de mer, *605.* de la peau de la ſeche, *612.*

Coupes des bras de la ſeche, *pag. 610.*

Couſin, ver d'où il provient, *pag. 169.* couſin, *177.* décrit, *223.* & *ſuiv.* de quoi ſe nourrit, *231. 232.* remede à ſa piquure, *232.* ſa femelle, *234.* différentes eſpeces de couſins, *234. 235.* couſins morts, ce que c'eſt, *235.*

Couvain d'abeilles, *pag. 247. 273.*

Couveuſes (mouches) ce que c'eſt parmi les abeilles, *pag. 245. 257. 286. 367.*

Crabes, *pag. 84. 111.*

Crabrones. Voyez frélons.

Crâne, humain, ſa formation, *pag. 88.* crâne du ver de l'éphémere, *157.* du ver du monocéros, *196. 205.* du ver-à-ſoie, *ibid.* du monocéros, *216. 218.* de pluſieurs autres ſcarabées de même genre, *221. 222.* du ver de l'aſile, *452. 463.*

Crapaud, *pag. 576. 577.*

Crochets écailleux du ver de l'éphémere, *pag. 154. 156. 167.* crochets du papillon mâle du ver-à-ſoie, & des mâles de pluſieurs autres eſpeces d'inſectes, *203.* du monocéros, *219.* du couſin mâle, *229.* crochets des pieds des araignées & des ſauterelles, quittent une dépouille, *261.* crochets ſur la tête du ver de l'abeille, *262.* crochets des pieds de ſa nymphe, *278.* de la verge du frêlon, *341.* des pieds de la chenille épineuſe de l'ortie, *388.* de ſon papillon *402.* crochets de la verge du papillon, *406.* des pieds de la mouche des latrines, *434.* des pieds du ver à queue de rat, *435.* des pieds de la mouche aſile, *454. 462. 466.* de la bouche du ver du fromage, *472. 474. 475. 476. 491.* des pieds de ſa mouche, *487.* des pieds d'une fauſſe chenille du ſaule, *498.* de ſa mouche, *501.* des pieds de ſerpents, *507.* de la queue d'un ſcarabée mineur de feuilles, *512.* de ſes pieds, *513.* de ceux d'un papillon des feuilles d'aulne, *519.* d'une mouche de teigne des feuilles d'arbres, *545.*

Cruciſere, eſpece de punaiſe, *pag. 136.*

Cruſtacées, *pag. 84. 111.*

Cryſtallin, du limas aquatique commun, & de l'eſcargot, *pag. 103.* humeur cryſtalline de l'œil de la grenouille, *580.* cryſtallin de la ſeche, *620. 621.*

Cuiſſes de la ſauterelle d'Afrique, *pag. 133.* de l'abeille, *251. 252.*
Curculio, *pag. 181.*
Cygnes, leur duvet, *pag. 332.*
Cynorhodon ou églantier, *pag. 492.*

D.

DARDS des araignées. Voyez *aiguillons*,
Datte, *pag. 541.*
Déférent (vaiſſeau) de l'eſcargot, *pag. 75. 78. dans le texte & la premiere note* : ce vaiſſeau s'ouvre dans la matrice par l'une de ſes branches, *75.* vaiſſeau ou canal déférent du limaçon des jardins ou laquais, *97.* du ſcorpion aquatique, *147. 148.* du papillon du ver-à-ſoie, *202.* du monocéros, *219. 220.* du taureau, de l'abeille, *220. 300. 334. 335. 337.* & *ſuiv.* du grand ſcarabée aquatique, *344.* du papillon, *406. 407.* de l'aſile mâle, *469.* de la mouche mâle du ver du fromage, *489.* de la grenouille mâle, *554. 555.* ſes uſages *555.* vaiſſeau déférent dans l'homme, ſon uſage, *555.* vaiſſeau déférent de la ſeche mâle, *616. 621. 622.*
Demoiſelle, *pag. 132.* décrite, *138.* & *ſuiv.* de quoi & comment ſe nourrit, *141.* maniere de conſerver ſes belles couleurs, ſon accouplement, *142. 143. 145.* demoiſelles de différentes eſpeces, *143.* & *ſuiv.* naiſſent dans l'eau, *177.* demoiſelle de Mouſet, comment ſe nourrit, *208.* ſes yeux *330.* demoiſelle venant du fourmilion, *377.*
Dentelures de la conque de venus, *pag. 93.* de l'aiguillon de l'abeille, *301.* & *ſuiv.*
Dents des araignées, *pag. 25. 26. 27. 28.* de limas, *35.* manquent au pou, *42.* dents ou petites pinces du ſcorpion, *54. 55.* de l'eſcargot, *63.* dents de l'homme & des animaux, *89.* premieres ébauches des dents, *ibid.* dent unique du limas ovoïde, *96.* de la lima e domeſtique, *100.* du limas aquatique commun, *104.* du limas à coquille concave d'un côté, *118.* du bernard-l'hermite, *124. 127.* des ſauterelles, *134.* des demoiſelles, *141.* du ver de l'éphémere, *154. 156. 157. 167.* des ſcarabées mouches, *180. 181.* du ſtaphilin, *182.* de la fourmi dans ſa nymphe, *184.* de la fourmi ouvriere, *186.* de la fourmi mâle, *ibid.* de la femelle, *187.* du ver du monocéros, *192. 195. 196.* dents ou tuyaux de l'eſtomac du ver du monocéros, *198. 199.* de ſa nymphe, *204. 205.* du ver aſſaſſin, *209. 210.* des abeilles ouvrieres, *249.* des araignées & des ſauterelles, quittent une dépouille, *261.* ébauches des dents de l'abeille dans ſon ver, *262.* dans ſa nymphe, *276. 278. 279.* dents des abeilles ordinaires, *289.* des mâles, *321.* du ver ou loup des ruches, *347.* du ver de la mouche aſile, du homard & de l'écreviſſe, *447.* dents du ver du fromage, *475.* & *476.* de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, *493.* d'une fauſſe chenille d'une galle du ſaule, *498.* d'un ver mineur des feuilles du ſaule, *510. 511.* de ſon ſcarabée, *512.* du ver de la noiſette, *516.* d'un ver des feuilles d'aulnes, *519.* d'un autre ver des mêmes feuilles, *520.* d'une mouche de galle de chêne, *528.* de la teigne, *541.* du ver du muſc, *546.* du tétard, *571.* de la ſeche, *613. 614.* du calemar, *ibid.*
Dépouilles de cloportes, *pag. 33.* de la puce aquatique arboreſcente, *52.* de la ſauterelle, *134.* comment les nymphes des demoiſelles quittent la leur, *139.* comment la nymphe de l'éphémere quitte la ſienne, *164.* & *ſuiv.* comment l'éphémere quitte ſa ſeconde dépouille, *168.* dépouille du *coſſus* & de tous les autres vers, *195. 204. 206.* de la nymphe du monocéros, de ſes trachées, *213.* de la nymphe du couſin, *229.* de celle de l'abeille, *281.* dépouille de chryſalide, *401.* de la nymphe de la mouche des latrines, *434.* de la nymphe de l'aſile, *457. 461.* & *ſuiv.* de celle du ver du fromage, *486. 491.* d'une fauſſe chenille d'une galle du ſaule, *502.* d'une chenille des feuilles de l'aulne, *518.* d'un ver des mêmes feuilles, *520.* des vers des feuilles de chardon, *532.* des nymphes des galles du peuplier noir, *534.* de la nymphe du ver mangeur de pucerons, *536.* du tétard comparée à celle des inſectes, *575.* ſon dépouillement, *576.*
Devorator, eſpece de fauſſe-guêpe, *pag. 177.*
Diaphragme, expérience ſur ſes nerfs, *pag. 582.*
Diaria. Voyez *Ephémere.*
Doigts des pieds du tétard, *pag. 575.*
Dos du pou, *pag. 39. 47.* de la puce aquatique arboreſcente, *51. 52.* du bernard-l'hermite, *125.* du ver de l'éphémere, *156.* de la groſſe ſcolopendre de mer, *605.* de la ſeche, *609. 611. 612.*

Dragon-fly ou demoiſelles, *pag.* 330.
Dure-mere du pou, *pag.* 48. du monocéros, 216.
Duvet des feuilles de ſaule, *pag.* 494. duvet ou coton farineux des galles du peuplier noir, 531. & *ſuiv.*

E.

EAU froide, ſon effet ſur un muſcle de grenouille, *pag.* 583. effet de l'eau ſur les pompes ſéminales de la ſeche & du calemar, 622. & *ſuiv.*
Ecaille de la puce aquatique arboreſcente, *pag.* 51. 52. de la tortue, 84. écailles de plumes du couſin, 230. 233. 234. des ailes du papillon, 378. 519. de la peau d'une chenille de phalene, 380. des ailes du papillon dans la chryſalide, 398. du papillon hors de ſa chryſalide, 418.
Ecorce, ce que deviennent des traits tracés ſur l'écorce tendre avec un poinçon, *pag.* 504.
Ecreviſſe, *pag.* 84. 88. 111. 447.
Eglantier, galles de cet arbriſſeau, *pag.* 178. 492. 529. 530.
Eléphant, volant, *pag.* 222.
Email des dents, *pag.* 89.
Embryon de grenouille, 565. & *ſuiv.*
Emeu ou caſuel, *pag.* 217.
Emulgentes (arteres & veines) de la grenouille, *pag.* 554.
Encre de la ſeche & du calemar, *pag.* 616. 619. réſervoir de cet encre, 618. 619.
Enula campana, *pag.* 538.
Epaules de la nymphe de l'abeille, *pag.* 277. 281. de l'abeille, 332. des vers ou pucerons des galles du peuplier noir, 533.
Ephémere, *pag.* 137. 138. à demi transformée, 137. décrite, 149. & *ſuiv.* leur fécondation, 149. 150. 169. leur tranſformation & les ſignes qui l'annoncent, 164. & *ſuiv.* leur dernier changement de peau, 166. ne mangent point depuis, 170. temps de leur apparition, 171. leurs différentes eſpeces, 172. & 173. naiſſent dans l'eau, 177. ver de l'éphémere, 601. 602.
Epiderme du fœtus humain, *pag.* 487. de la grenouille, 579.
Epididymes de l'homme & des quadrupedes comparés au conduit caténiforme de l'eſcargot, *pag.* 75.
Epines de la chenil le épineuſe de l'ortie *pag.* 388.
Epiniere (moëlle) Voyez *moëlle.*
Epiploon d'une araignée, *pag.* 28. épiploon dans l'homme, 449.
Eponge, priſe pour une ruche, *pag.* 137.
Eponge, ſorte de galle de l'églantier, *pag.* 529. 530.
Equina (muſca) *pag.* 210.
Equitation des grenouilles, *pag.* 562. & *ſuiv.*
Erable, *pag.* 493. on ne connoit point l'inſecte des petites galles rouges de ſes feuilles, *ibid.*
Ergots des pieds des cochons, *pag.* 507.
Eruthace, *pag.* 237.
Eſca riparia, *eſca volatilis*, *pag.* 153.
Eſcargot décrit, *pag.* 56. & *ſuiv.* eſt hermaphrodite, *ibid.* s'il voit, 62. comment il mange & ce qu'il mange, 64. 105. la ſéchereſſe lui eſt contraire, moyen d'en garantir ceux que l'on conſerve pour les obſerver, 64. 65. a le tact ſubtil, 65. paroît privé du ſens de l'ouie, *ibid.* comment reſpire, 66. n'a point de voix, *ibid.* ſon mouvement progreſſif, 66. 67. aime à vivre en troupe, 67. a la vie dure, 67. 68. ſa force, 68. comment il faut le faire mourir pour le diſſéquer, *ibid.* ſon accouplement, 79. 80. ſon cerveau, &c. 82. & *ſuiv.* ſa coquille & ſes muſcles, 84. & *ſuiv.* comme s'y prend pour agrandir ſa coquille, 88. 89. comment conſtruit ſon opercule, 89. s'il peut vivre ſans ſa coquille, 90. comme paſſe l'hiver, 258.
Eſprit (de vin) ſon effet ſur l'aſile, & ſur le ver de cette mouche, 467. ſur les teignes, & autres inſectes, 543.
Eſſaims, d'abeilles, *pag.* 282. & *ſuiv.* maniere de les multiplier, 286. maniere de les en empêcher 287. 288. eſſaim d'abeilles trouvé par Samſon dans la carcaſſe d'un lion qu'il avoit tué, 351. comment on peut expliquer ce fait, *ibid.* & 352. eſſaims d'abeilles, 360. & *ſuiv.*
Eſtomac d'une araignée, *pag.* 28. du pou, 40. 43. 44. 45. 49. ſes mouvements, 45. 46. de l'eſcargot, 59. 73. 74. 82. du limas ovoïde, 96. de la limace domeſtique, 99. 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique commun, 104. 105. du canard, de l'autruche, 105. du limas aquatique vivipare, 108. 111. de l'aliekruyk, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 118. du bernard-l'hermite, 127. 128. de la ſauterelle, 134. de la demoiſelle, 141. du ſcorpion aquatique,

147. de l'éphémere, 158. 159. 160. 163. du ver du monocéros, 198. 200. 201. de ſa nymphe, 204. du ver du frêlon, *ibid.* du ver aſſaſſin, 210. de la nymphe du monocéros, 211. 212. de la femelle du monocéros, 220. 221. du ver de l'abeille, 264. 267. 270. ſes fibres, ſes trachées, 264. quitte une dépouille, 271. eſtomac du ver du frêlon, quitte une dépouille quand ce ver ſe transforme, 271. de l'abeille, 280. 297. de la mere abeille, 307. 311. air qu'il contient, 332. eſtomac de la chenille, 389. de la chryſalide, 396. & *ſuiv.* du papillon, 404. 407. du ver de l'aſile 447. eſtomac de l'aſile dans ſa nymphe, 456. 458. 463. dans l'état de mouche, 468. du ver du fromage, 476. 479. de la grenouille, 557. du têtard, 570. 574. de la groſſe ſcolopendre de mer, 606. de la ſeche, 616. 618.

Eſturgeon, *pag.* 616.

Etages, des coquilles en ſpirale, *pag.* 86. 87.

Etamines des fleurs, *pag.* 241.

Etoiles de mer, trouvées dans des coquilles, *pag.* 92. où ſe trouvent, 113. comment ſe reproduiſent, 598.

Excitateurs des bourdons, *pag.* 320.

Excrément du pou, *pag.* 45. 46. 47. de l'eſcargot, par où ſortent, 58. 65. du limas aquatique vivipare, 108. de l'aliekruyk, 116. comment ſont rendus par le bernard-l'hermite, 126. leur configuration, 127. du ver du monocéros, 199. des loirs, *ibid.* du ver du frêlon & des fœtus de femme & de vache, 204. 205. du ver du couſin 226. du couſin 232. du ver de l'abeille 260. de ſa nymphe 280. des fœtus de vache, *ibid.* de l'abeille, 298. du ver ou loup des ruches, 348. excréments que rend le papillon nouvellement éclos, 402. excréments du ver de l'aſile, 447. 448. de ſa nymphe, 457. 458. 463. de l'aſile elle-même, 468. du ver du fromage, 476. 489. d'une fauſſe chenille du ſaule, 499. ſi les vers des galles en roſe du ſaule rendent des excréments, & quand le fœtus humain en rend, 515. excréments d'une chenille mineuſe des feuilles de l'aulne, 518. d'un ver des feuilles d'aulne, 519. d'un autre ver des mêmes feuilles, 520. d'un ver de galle de chêne, 527. des vers des feuilles du lis & du chardon, 532. de la teigne, 542. de quelques teignes, 544. de la groſſe ſcolopendre de mer, 605.

Excreſcences végétales, *pag.* 492. & *ſuiv.* excreſcences cotonneuſes du chêne, 523. 524. excreſcences ſpongieuſes de l'églantier, 529. excreſcences ou galles du peuplier noir, 530. & *ſuiv.*

Expanſions membraneuſes dans les moules, *pag.* 121. expanſions membraneuſes du bec de la ſeche, 612.

Extrêmités du fœtus humain, *pag.* 552.

F.

FACETTES des yeux des inſectes, & ſpécialement du mâle de l'abeille, *pag.* 322. de la demoiſelle, 323.

Faucheur, eſpece d'araignée, *pag.* 26.

Fétus du limas aquatique vivipare, *pag.* 108. 109. 110. 112. fœtus de divers animaux, comment ſe nourriſſent, 205. fœtus de vache, 280. fœtus humain, 451. 515. fœtus de grenouille, 549. & *ſuiv.* comparé au fœtus humain, 552. & *ſuiv.*

Feve, *pag.* 3.

Feuilles du ſaule, *pag.* 493. & *ſuiv.* 510. 513. de l'aulne, 517. & *ſuiv.* du pommier, du poirier, 520. du peuplier noir, 530. 531. du lis, 532. de choux, 535. teignes des feuilles, 544. & *ſuiv.* feuilles de la lentille d'eau, 574. de la fougere, 606. & *ſuiv.*

Feuillets des ouies du bernard-l'hermite, *pag.* 128.

Fibres muſculeuſes du pou, où elle aboutiſſent, *pag.* 47. fibres muſculeuſes tranſverſales de l'eſcargot, 59. fibres muſculeuſes de ſa peau, 69. fibres du cœur & de ſon oreillette dans ce même animal, 70. fibres pyramidales de l'œil du bernard-l'hermite, 130. fibres muſculeuſes du ver du monocéros, 197. 198. fibres pyramidales de l'œil du monocéros, 215. 216. fibres de l'eſtomac du ver de l'abeille, 264. 267. fibres muſculeuſes de ce ver prêt à devenir nymphe, 270. fibres pyramidales renverſées de l'œil de l'abeille, 279. fibres muſculaires en général, & celles de l'abeille en particulier, 279. 280. de l'abeille, 295. 306. de la chenille épineuſe de l'ortie, 389. fibres que la trompe de la matrice de la grenouille jette dans les reins & le foie, 557. fibres de cette trompe, 561. fibres muſculaires de la grenouille, 579. expériences ſur les fibres muſculaires, 581. & *ſuiv.*

Fibreuſes

Fibreuſe (tunique) de l'œil du monocéros, *pag.* 215. 216.
Fiel (véſicule du) animaux qui n'en ont point, *pag.* 73. ſe trouve dans la grenouille, 557. du tétard, 570. 573.
Figue d'inde, *pag.* 273.
Filaments des moules, *pag.* 88. des œufs de l'éphémere, 163. filaments nerveux des yeux de l'éphémere, 168.
Filets qui forment la queue du ver de l'éphémere, *pag.* 156. 168.
Filiere du ver de l'abeille, *pag.* 265. 267. du ver ou loup des ruches, 347. de la chenille épineuſe de l'ortie, 387.
du houblon & des autres plantes fourniſſent aux abeilles la cire brute, *pag.* 242.
Fœmella aquatica ou puce aquatique, *pag.* 183.
Foie, de *l'alie-kruyk*, *pag.* 56. 113. 116. de l'eſcargot, 73. 74. 81. du petit limas turbiné, 95. du limas ovoïde, 96. de la limace domeſtique, 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique commun, 104. 105. du limas aquatique vivipare, 111. du limas à coquille concave d'un côté, 118. des moules, 121. du bœuf, 480. de la grenouille, 556. 557. du tétard, 570. 573. de la grenouille, 577. moyen de découvrir les fonctions du foie, 582.
Fond pyramidal d'une cellule d'abeille, *pag.* 243. *& ſuiv.*
Forficula aquatica Jonſton. Voyez *perce-oreille.*
Fougere mâle de Dodonée, *pag.* 606. *& ſuiv.*
Foulon, eſpece de ſcarabée, *pag.* 166. 547.
Fourchette de quelques inſectes, *pag.* 544.
Fourmi, *pag.* 2. ſa nymphe, 5. 6. fourmi mâle, femelle & ouvriere, 178. fourmi décrite, 183. & *ſuiv.* fourmi ouvriere & fourmi mâle, 186. *& ſuiv.* fourmi femelle, 187. ſi les fourmis mangent l'hiver, 188. différentes eſpeces de fourmis, 189. 190. nymphe de fourmi, 223. poux des fourmis, 320. vers des fourmis, 503. préſervatif contre les fourmis, 543.
Fourmi-lion, comment la demoiſelle qui en vient perpétue ſon eſpece, *pag.* 377.
Fourmillere, artificielle, *pag.* 187. 188. naturelle, 188.
Fourreaux des ailes des nymphes-vers, *pag.* 131. 132. *& ſuiv.* 137. de la nymphe de la demoiſelle, 139. 143. 144. 145. de la nymphe de l'éphémere, 151. 155. 160. 164. 167. fourreaux écailleux des ailes du monocéros, 194. 213. 214. 217. 218. du même dans ſa nymphe, 206. 207. 211. de divers ſcarabées exotiques, 222. fourreau de l'aiguillon de la mouche des galles en groſeilles, 493. fourreaux des ailes d'un ſcarabée mineur de feuilles, 512. 513. fourreaux des ailes des vers des galles du peuplier noir, 533. fourreaux de différentes teignes & de quelque vers à fourreaux 541. *& ſuiv.* fourreaux en croſſe 544. fourreaux des teignes de feuilles & des teignes aquatiques, 544. 545. fourreaux écailleux des ailes du ſcarabée du muſc, 547. fourreaux de deux eſpeces de teignes, 548. autres fourreaux, 549.
Frélons, *pag.* 177. 204. 205. 220. 258. 259. 285. 295. 297. 299. 300. 302. 304. 320. 322. 341. 356. 357. 358. nid de frélon, 358. nymphes de frélons, *ibid.*
Fromage (vers du) *pag.* 425. & *ſuiv.* 471. *& ſuiv.* génération de ces vers dans le fromage, effets qui en réſultent, 480. mouches qui proviennent de ces vers, 486. *& ſuiv.* leur accouplement, 488. *& ſuiv.*
Fucus, *pag.* 123. 124. 217. fuci, faux-bourdons, 175.
Furcæ ou *furcillæ*, ce que c'eſt, *pag.* 393.
Fuſeau des antennes de l'abeille, *pag.* 251.

G.

GAINE de la trompe ou aiguillon du pou, *pag.* 42. 43. ſes crochets & leur uſage, 46. gaine ou fourreau de l'aiguillon du couſin, 230. *& ſuiv.*
Galbe, *pag.* 552.
Galere (petite) ver d'une eſpece d'éphémere, *pag.* 161.
Galles de l'églantier, du ſaule, du chêne, *pag.* 178. vers des galles, 429. 492. *& ſuiv.* galles de différentes plantes, *ibid.* maniere de conſerver les galles des feuilles de ſaule, 502. galles en roſe du ſaule, 515. galles du chardon hémorroidal, 521. inſecte de cette galle, *ibid.* de l'ortie, 522. 523. du chêne, 524. *& ſuiv.* galle ſpongieuſe ou éponge de l'églantier, 529. 530. galles du peuplier noir, 530. & *ſuiv.*
Gallinacées (genre des) *pag.* 342.
Ganglions ou nœuds de la moëlle épiniere. Voyez *nœuds* & *moelle épiniere*, ganglions des nerfs optiques de la feche, 620.

Gâteaux de cire des abeilles, *pag.* 242. & *ſuiv.* 322, 359. 360. 367.

Génération (orifice des parties de la) dans l'eſcargot, *pag.* 57. ces parties mêmes, 59. 73. 74. & *ſuiv.* jeu de ces parties dans l'accouplement, 79. 80. leur état après l'accouplement, 80. 81. nerfs de ces parties, 83. leur orifice dans les uniques, 94. 95. dans le limas ovoïde, 96. parties de la génération du limaçon des jardins ou laquais, 97. 98. leur orifice 97. leur orifice dans la limace domeſtique, 98. 100. ces parties dans la limace des prairies, 102. dans le limas aquatique commun, 104. & *ſuiv.* orifice de ces parties dans l'alie-kruyk, 115. ces parties mêmes dans ce coquillage, 116. orifice de ces parties dans le limas à coquille concave d'un côté, 117. parties de la génération de la demoiſelle, 142. du ſcorpion aquatique, 147. 148. de l'éphémere, 163. différence de ces parties dans divers inſectes, 220. ces parties dans l'abeille mâle, 334. & *ſuiv.* jeu de ces parties, 337. & *ſuiv.* ces parties dans le grand ſcarabée aquatique, 344. du papillon dans la chryſalide, 389. 397. 400. du papillon éclos, 406. 407. de l'aſile dans ſa nymphe, 458. 459. de l'aſile elle-même, 468. 469. de la mouche du ver du fromage, 488. & *ſuiv.* de la mouche du ver mangeur de pucerons, 536. de la grenouille, 553. & *ſuiv.* moyen de découvrir les fonctions de ces parties, 582. parties de la génération de la ſeche mâle, 616. 621. & *ſuiv.*

Genet, *pag.* 492.

Glaire de l'œuf de la grenouille, *pag.* 550. 560. 561. 565. & *ſuiv.*

Gland, *pag.* 540.

Glandes du corps & des cornes de l'eſcargot, *pag.* 58. de ſon pied, 66. 67. des vaiſſeaux ſalivaires de la limace domeſtique 100. de ſon foie, *ibid.* du ſoie du limas aquatique vivipare, 111. du limas à coquille concave d'un côté, 118. des inteſtins du ſcorpion aquatique, 147. des véſicules ſéminales du monocéros, 220. glandes dans le croupion des oiſeaux aquatiques, 226. glandes dans les trompes de la matrice des grenouilles, 561. du ſoie du tétard, 573. glandes ſalivaires de la ſeche, 613.

Globules, entre les tuniques de l'eſtomac du pou, *pag.* 44. de la tunique de la moëlle épiniere du pou, 48. des oviductus de cet inſecte, 49. globules ou grains cryſtallins dans le limas aquatique vivipare, 108. dans le limas aquatique commun, 109. 110. globules des vaiſſeaux ſpermatiques du bernard-l'hermite, 128. globules trouvés dans les fleurs de houblon, & ſur un ſep de vigne, 241. globules de la moiſiſſure, 241. 242. globules des différentes parties du tétard 569. & *ſuiv.* de la peau & des fibres de la grenouille, 579. 580.

Glu (ſac de la) dans le pou, *pag.* 49. dans l'eſcargot, 75. 80. dans le limaçon des jardins ou laquais, 97. dans la limace domeſtique, 101. dans celle des prairies, 102. 103. dans le limas aquatique commun, 105. glu ou matiere viſqueuſe qui ſert à coller les œufs des abeilles au fond de leurs cellules, 310. ſac qui contient cette glu dans la mere abeille, *ibid.* & 311. vaiſſeaux ſecrétoires de cette glu, 310. liqueur viſqueuſe qui ſert de même à enduire les œufs des vers-à-ſoie, vaiſſeaux qui la contiennent dans les papillons des vers-à-ſoie, 310. 311. réſervoirs & ſac de la glu dans la femelle du papillon, 408. glu des vers à fourreaux, 548, 549.

Godets des pieds & des bras de la ſeche, *pag.* 610.

Goſier du petit limas turbiné, *pag.* 95. de l'alie-kruyk, 115. de la ſeche & du calemar, 614. 618.

Gourmande ou mangeuſe d'araignées, eſpece de chenilles, *pag.* 429.

Goût (ſens du) ne manque point à l'eſcargot, *pag.* 64.

Grain de ſaule, *pag.* 544. de l'œillet, 597. de la fougere, 606. & *ſuiv.* des champignons, 608. ce qu'on doit penſer de celle des coraux, *ibid.*

Graiſſe du pou, *pag.* 40. 41. 49. des moules, 121. du bernard-l'hermite, 128. du ſcorpion aquatique, 147. de l'éphémere, 158. du ver du monocéros, 197. 198. du ver-à-ſoie, 197. des grands animaux, 198. des fœtus de vaches & de brebis, 198. ce que devient la graiſſe dans la nymphe du monocéros, 212. 217. 221. du ver de l'abeille, 264. 265. de ſa nymphe, 279. 280. 281. de l'abeille 296. 300. 328. 329. dans les yeux de la mouche ſtercoraire, 330. de l'abeille, 334. de la chenille épineuſe de l'ortie, 388. 390. 391. dans la chryſalide, 397. 400. du papillon, parmi les organes de la génération, 407. du ver de l'aſile, 449. 455. de ſa nymphe, 459.

de la mouche asile elle-même, 467. & *suiv.* 470. du ver du fromage, 473. 476. 477. 478. de sa mouche, 490. graisse des testicules de la grenouille mâle, 553. 554. de l'ovaire de la femelle, 555. graisse semblable dans les gros rats & dans d'autres animaux, 553. de la seche, 620.

Grand (le) *pag.* 1. & 2.

Grenades, poussiere sécondante de leurs fleurs, *pag.* 608.

Grenouille, sa nymphe, *pag.* 12. son développement comparé à celui des insectes, 22. trompe de sa matrice, 111. combien vit sans manger, 170. grenouille singuliere, 190. son organe de l'ouie, 329. ses testicules, 335. grenouilles décrites, 549. & *suiv.* leur accouplement, 561. & *suiv.* leur ponte, 563.

Grille, d'un ver à fourreau prêt à se transformer, *pag* 549.

Grillon, champêtre, *pag.* 135. domestique, *ibid.* & 333. taupe, *ibid.* & 333.

Griottes ou agrouelles ou *scrophulæ*, *pag.* 34.

Groseillier, *pag.* 492.

Groseilles (galles en grains de) *pag.* 492.

Guêpes de différentes especes, *pag.* 176. fausses guêpes, 176. 177. ce que deviennent les guêpes durant l'hiver, 258. comment vivent dans leurs ruches, 285. leur vesicule du venin, 299. 304. conduits secrétoires de cette vesicule, 300. ses yeux 330. guêpe singuliere trouvée dans un nid d'abeilles sauvages, 350. différentes especes de guêpes, 357. différentes especes de fausses guêpes, 358. division du corps des guêpes, 464.

Guêpier, ou nid de frélon, *pag.* 358. 371.

Gyrinus, *pag.* 550.

H.

Haricots, *pag.* 538.

Hemerobios. Voyez *éphémere*.

Hémorroïdal (chardon) *pag.* 492. 521.

Hérisson, *pag.* 163. 334.

Hermaphrodites, quels insectes le sont, *pag.* 56.

Hirondelle, comment se nourrit, *pag.* 208. 601. pourquoi change de climats, *ibid.*

Homard, *pag.* 447.

Houblon, grains qui se trouvent dans sa fleur, *pag.* 241. 608.

Huile, son effet sur les pompes séminales du calemar, *pag.* 624.

Humeurs aqueuse, cristalline, vitrée dans l'œil de l'escargot, *pag.* 61. 62. dans celui de la taupe, 62. humeur visqueuse ou muqueuse de l'escargot. Voyez *mucosité*, humeurs de la nymphe du monocéros, 210. surabondance d'humeurs dans les nymphes, 210. 211. point d'humeurs dans les yeux des insectes, 325. humeurs surabondantes dans les chrysalides, 402. 412. 413. leur évaporation, 402. 414. humeur visqueuse dans les galles du peuplier noir, 531. 532. 533. humeur visqueuse de la peau de la grenouille, 580.

Hydrocantharus ou scarabée aquatique, *pag.* 183. 219. 220.

I.

Jabot du limas aquatique commun, *pag.* 104. du ver du fromage, 476.

Jambes de la puce aquatique arborescente, *pag.* 50. du scorpion, 54. du petit scorpion de Hollande, 55. de la fourmi, 186. 187. du *cossus*, 195. du monocéros dans sa nymphe, 206. 211. leur peau extérieure, 211. comment la femelle du cousin se sert de ses jambes de derriere pour arranger ses œufs en forme de bateau, 224. jambes du cousin dans sa nymphe, 228. du cousin adulte, 233. de l'abeille, 251. 252. dans son ver, 275. dans sa nymphe, 276. 277. jambes du ver ou loup des ruches, 347. d'une chrysalide de phalene, 380. de la chenille épineuse de l'ortie, 387. 388. de la chrysalide de cette chenille, 393. 394. & *suiv.* 401. de son papillon, 402. jambes du papillon chrysalide, 413. jambes du papillon dans la chrysalide & dans la chenille, 414. 415. 416. jambes postérieures de la chenille, elle les perd en devenant chrysalide, 415. 416. jambes du papillon, 418. de la nymphe de la mouche des latrines, 434. de la mouche même, 434. du ver à queue de rat, 435. du ver de la mouche asile, 442. 443. 452. 453. 454. 455. 463. de la mouche asile, 462. 466. du ver du fromage, 475. & 476. de sa nymphe, 585. de sa mouche, 487. des chenilles & des fausses chenilles; 495. d'une fausse chenille d'une galle du saule, 498. de sa mouche, 501. 503. des serpents 506. 507. d'un scarabée mineur de feuilles, 512. 513. d'une mouche du saule, 514. de la mouche d'une galle en rose du saule, 516. du papillon d'une chenille mineuse, 518. 519. d'un ver des feuilles

d'aulne, 519. des mouches des galles de l'ortie, 522. d'une mouche de galle de chêne, 528. des mouches des galles ſpongieuſes de l'églantier, 529. des vers des galles du peuplier noir, 531. du ſcarabée des feuilles du lis & de celui des feuilles du chardon, 532 de la mouche du ver mangeur de pucerons, 536. 537. de pluſieurs chenilles, 537. & *ſuiv.* de quelques ichneumons, 537. de la teigne. 541. d'une mouche de teigne des feuilles d'arbres, 545. du ver du muſc, 546. du ſcarabée venant de ce ver, 547. du tétard, 550. 551. 575.

Ichneumons, pag. 136. 176. mouches ichneumons ou fauſſes guêpes, 358. 427. 429. 436. 437. 438. 482. vers d'ichneumons, 493. 537. genre des ichneumons, 501. mouches ichneumons, 546.

Iliaques (arteres) de la grenouille, *pag.* 578. ſes veines iliaques, 578.

Im ou *Imme*, ver de la tipule. *pag.* 179.

Impatiente (herbe) de Dodonée ou balſamine, *pag.* 592. 593.

Inſectes utilité de leur hiſtoire, *pag.* 2. inſectes qui ſortent de l'œuf tout formés, 19. 20. inſectes qui ſortent de l'œuf ſous la forme de ver ou de chenille, 20. 21. 22. développement des inſectes comparé à celui de la grenouille, 22. & à celui des plantes, 23. précautions pour obſerver les inſectes, 37. inſectes rouges ou qui jettent une liqueur rouge, & qui en ſe répandant dans les eaux d'un pays donnent lieu à des erreurs populaires, 52. maniere d'obſerver les inſectes aquatiques, 53. inſectes du peuplier noir, autre du ſaule, 135. inſectes hexapode analogue à la punaiſe, 136. inſectes du ſecond ordre de Swammerdam, 132. 138. & *ſuiv.* inſectes du ſcorpion aquatique, 146. inſectes du troiſieme ordre, 173. & *ſuiv.* leurs tranſormations, *ibid.* variétés & uniformité dans la taille des inſectes de même eſpece, 185. diverſité des inſtincts des inſectes à l'égard de leur progéniture, 193 maniere de préparer les inſectes pour les conſerver, 203. effet de la chaleur & du froid ſur les inſectes, influence de ces cauſes ſur la durée de leur vie, 260. tous les inſectes ſont ſujets à la mue, 261. yeux de la plupart, 322. 330. 331. comment voient, 331. ce ſont les ſeuls mâles qui ont un chant, 333. différentes préparations d'inſectes, 373. inſectes nocturnes, 376. 377. inſectes comparés, 419. & *ſuiv.* inſectes du quatrieme ordre, 424. & *ſuiv.* origine du nom d'inſectes, 464. inſectes qui vivent dans d'autres inſectes, & même dans les grands animaux, 481. & *ſuiv.* inſectes des galles, 492. & *ſuiv.* inſectes mineurs de feuilles, 517. inſectes qui reſtent immobiles pendant l'hiver, 592. 601.

Inteſtina terræ, pag. 34. *inteſtinum aquæ* d'Aldrovande, 446. 447. Voyez *ver* de la mouche aſile.

Inteſtins d'une araignée, *pag.* 28. du pou, 44. 45. 49. de l'eſcargot, 58. 73. ſes inteſtins grêles, 74. inteſtins de la limace domeſtique, 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique vivipare 108. de l'alie-kruyk, 116. du limas marbré à umbilic, 117. du bernard-l'hermite, 127. 129. du ſcorpion aquatique, 147. de l'éphémere, 159. 160. 163. du ver du monocéros, 199. du ver aſſaſſin, 210. de la nymphe du monocéros, 211. 212. de la femelle du monocéros, 220. 221. du ver du couſin, 226. 227. du ver de l'abeille, 267. 270. quittent une dépouille, 271. de ſa nymphe, 280. de l'abeille même, 297. 298. des frêlons, 298. de la mere abeille, 307. 311. 315. du mâle, 332. de la chenille, 390. de la chryſalide, 399. du papillon, 404. inteſtin grêle du même animal, 407. inteſtins du ver de l'aſile, 447. 448. 453. 456. de ſa nymphe, 457. 458. 459. 463. des araignées & des vers de terre, 457. de la mouche aſile, 468. de la mouche du ver du fromage, 490. inteſtins grêles de la grenouille, 557. 568. du tétard, 569. 570. 574. 575. inteſtins du fœtus humain, 575. moyen de découvrir les fonctions des inteſtins, 582. leur mouvement périſtaltique, 595. inteſtins de la groſſe ſcolopendre de mer, 606.

Iris de l'œil de la ſeche, *pag.* 621.

Jules, *pag.* 35.

K.

KAASWURM. Voyez *ver du fromage*. *Kakkêrlak, pag.* 135. 136.

L.

LABYRINTHE de l'oreille interne des poiſſons, *pag.* 65.

Lactées (veines) manquent à la grenouille, *pag.* 577.

Laine graſſe, *pag.* 543.
Lait de vache, de quoi compoſé, *pag.* 40.
Laite du calemar, *pag.* 623. 624.
Laitue, *pag.* 538.
Lames, des pieds de la puce aquatique arboreſcente & des pieds des poules, 52. lames des ouies de la ſeche, 615. lames de l'os de la ſeche, 625. 626.
Langue du ſerpent, de l'eſcargot, *pag.* 63. 64. du limas aquatique commun & de l'eſcargot, 104. de l'alie-kruyk, & de la ſeche, 115. 116. du limas marbré à umbilic, 116. eſpece de langue du ver de l'éphémere, 154. 157. du ver de l'abeille, 262. 263. du caméléon, ſon mouvement, 271. 272. de l'abeille, 293. 294. langue des ſerpents & des léſards, 440. de la ſeche, 613. 614. des bœufs, 614.
Laquais ou limaçon des jardins, *pag.* 57. décrit, 97. 98. ſon accouplement, *ibid.*
Larves des inſectes, *pag.* 372.
Lente ou œuf du pou, *pag.* 32. 37. 38. 49. 50.
Lentille d'eau, *pag.* 574.
Levres de l'eſcargot, *pag.* 57. 63. 83. du limas à coquille concave d'un côté, 117. des moules, 120. de la demoiſelle, 141. du coſſus, 195. 196. 205. de l'abeille, 251. de ſon ver, 262. 263. de ſa nymphe, 275. du ver ou loup des ruches, 347. de la chenille épineuſe de l'ortie, 387. du taon & de l'aſile, 465. du têtard, 571. de la ſeche, 611.
Léſards, *pag.* 170. 440. 577.
Libella. Voyez *demoiſelle*. *Libella fluviatilis*, *pag.* 144.
Licorne volante, *pag.* 218.
Lievre terreſtre, *pag.* 492.
Lieven heeren haantkens, eſpece de ſcarabée, *pag.* 274.
Ligaments des nerfs optiques de l'eſcargot, *pag.* 60. ligament tendineux de l'eſtomac de la chenille, 389. ligament ſuſpenſeur du foie de la grenouille, 556. ligaments des aigrettes de la groſſe ſcolopendre de mer, 604.
Ligniperda, chenille, *pag.* 385.
Ligniperdes, teignes aquatiques, *ibid.*
Limace domeſtique, *pag.* 57. décrite 98. & *ſuiv.* des prairies, 57. & 87. décrite 101. & *ſuiv.*
Limaçon des vignes, *pag.* 56. limaçon des jardins ou laquais, 57. 563. décrit 97. 98. limaçon aquatique, 87. œufs de limaçons, 193.
Limas, *pag.* 35. limas vivipare comparé au ſcorpion, 54. limas turbiné (petit) 94. 95. ſes parties internes, 95. limas des écorces de ſaules, 95. limas ovoïde, 96. limas aquatique commun décrit, 103. & *ſuiv.* ce qu'il mange, & comment il mange, 105. comment il nage & rampe, & comment il faut le diſſéquer, 106. limas aquatique vivipare cryſtallin décrit, 106. & *ſuiv.* comme il nage & rampe, 107. ſa nourriture, 112. ſon poids, 113. limas marbré à umbilic, 116. limas à coquille concave d'un côté décrit, 117. & *ſuiv.* limas à coquille concave des deux côtés, 119. comment pluſieurs limas paſſent l'hiver, 258.
Limbe de l'eſcargot, *pag.* 57. 58. 65. ouvertures qui s'y trouvent & leur uſage, 65. forme & cavité de ce limbe, 72. ſes nerfs, 83. 84. comment contribue à l'accroiſſement de la coquille, 89. 90. limbe du limas aquatique commun, 103. 104. du limas aquatique vivipare, 107. 108. de l'alie-kruyk, 115. du limas à coquille concave d'un côté, 117. 118. des moules, 120. de la ſeche, 612.
Lis, vers trouvés ſur ſes feuilles, *pag.* 532. 544.
Loirs, comment paſſent l'hiver, *pag.* 188. leurs excréments, 199.
Lombaires (arteres) de la grenouille, *pag.* 578.
Lombes de la fourmi, *pag.* 186. de la fourmi mâle, 187. de la femelle, *ibid.*
Loſanges des cellules d'abeilles, *pag.* 243. & *ſuiv.* 248.
Loup, eſpece de chenille, *pag.* 320. loup des ruches, ver ou fauſſe teigne de la cire, 346. & *ſuiv.*
Lucanus ou cerf-volant, *pag.* 180.
Lunette (os de la) dans les oiſeaux, *pag.* 301.

M.

Machoires du ver de l'éphémere, *pag.* 154. de la fourmi, 186. du ver du monocéros, 192. du ver aſſaſſin, 209. de l'abeille dans ſa nymphe, 276. de l'abeille ordinaire, 289. du mâle, 329. d'une fauſſe chenille d'une galle du ſaule, 498. du têtard, 571. de la ſeche, 611. 612. 613.
Maçonne (abeille) *pag.* 176. 350. 353. leurs nids, 350.
Madrépores, *pag.* 608.
Maillets du coulin, *pag.* 233. 234. des mou-

ches à deux ailes, 234. de la mouche afile, 462. 466. dans quelles eſpeces de mouches ſe trouvent, 467. maillets de la mouche du ver du fromage, 488. de la mouche du ver mangeur de pucerons, 537.

Manne. Voyez ver de l'éphémere, *pag.* 153.

Mantis, eſpece de ſauterelle, *pag.* 133.

Marteau de Rondelet, *pag.* 144.

Maſque des nymphes de demoiſelle, *pag.* 141.

Matiere de couleur cendrée dans les moules, *pag.* 121.

Matrice du pou, *pag.* 49. de l'eſcargot, 75. 76. communique avec la verge par le moyen d'un conduit, 75. 78. état de la matrice après l'accouplement, 80. 81. muſcle & nerf de cette partie, 83. du limas ovoide, 96. du limaçon des jardins ou laquais, 97. 98. ſon ligament, 97. de la limace domeſtique, 100. 101. de celle des prairies, 102. du limas aquatique commun, 105. du limas aquatique vivipare, 107. 108. 109. 110. du limas à coquille concave d'un côté, 118. cornes de la matrice du caméléon, 272. matrice des oiſeaux, ce que c'eſt, 307. matrice de la mere abeille, ou canal excrétoire de ſes œufs, 307. 309. 311. de la mouche du ver du fromage, 480. 489. de la grenouille, 556. & *ſuiv.*

Médiaſtin, cavité qui lui eſt analogue dans la poitrine de la grenouille, *pag.* 556.

Melænocyanei, *pag.* 181.

Membranes de l'eſcargot, *pag.* 58. 59. membrane muſculeuſe de ſes nerfs optiques, 60. 61. de ſon pied, 66. 67. membrane dont la nymphe de la fourmi eſt revêtue, 184. membranes qui ſoutiennent les trachées & la graiſſe dans la mere abeille, 306. membrane fibreuſe qui lie la graiſſe & embraſſe l'ovaire de la mere abeille, 306. 307. membrane de cet ovaire, 307. membranes des yeux de l'abeille mâle, 326. les trois membranes des des feuilles de ſaule, 494. 510. 519. nature des membranes en général, 497. tuyaux membraneux qui renferment des ſacs de graiſſe dans les grenouilles, 553. membrane des teſticules de la grenouille mâle, 553. 554. des trompes de la matrice de la grenouille femelle, 556. du fœtus de la grenouille, 566. & *ſuiv.*

Mere de famille, eſpece de papillon, *pag.* 379.

Méſaraïques (veines) de la grenouille, *pag.* 577.

Méſentere, obſervation ſur cette partie & ſur ſes nerfs dans les chiens & dans les veaux, *pag.* 479. méſentere du têtard, 574.

Meſentériques (arteres) de la grenouille, *pag.* 578. ſes veines méſentériques, 578.

Microſcope, erreurs à éviter dans l'uſage de cet inſtrument, *pag.* 323.

Miel dans une ruche d'abeilles, *pag.* 236. & *ſuiv.* miel vierge, 248. 258. 259. 297. 362. miel dégorgé, 367.

Mineurs de feuilles, eſpeces d'inſectes, *pag.* 517. & *ſuiv.*

Mitre ou pinceau, eſpece de coquille, *pag.* 93.

Moëlle épiniere du pou, *pag.* 39. 47. du ſcarabée monocéros, 47. de l'eſcargot, 56. 82. de l'homme, des quadrupedes & des vers-à-ſoie, 82. ſes nœuds, *ibid.* ſes muſcles, 82. 83. moëlle épiniere de la limace domeſtique, 100. du limas aquatique commun, 104. des moules, 120. 121. du bernard-l'hermite, 128. 129. de l'homme & des quadrupedes, 129 de la demoiſelle, 141. du ſcorpion aquatique, 147. de l'éphémere, 157. 160. 162. 163. du ver du monocéros, du ver-à-ſoie, 199. 200. 201. 202. de l'homme & des quadrupedes, 202. du ver aſſaſſin, 209. 210. du ver de l'abeille, 266. 270. 279. de l'abeille même, 296. 297. de la mere abeille, 309. de l'abeille mâle, 327. 328. 329. 345. 346. de la chenille, 391. 392. de la chryſalide, 396. 400. du ver de l'aſile, 447. 450. 456. de ſa nymphe, 459. 460. de l'aſile, 469. du ver du fromage, 478. 479. de la grenouille, 582. 583. 585.

Moiſiſſure obſervée au microſcope par MM. Hoock & Leewenhock, *pag.* 241. 242. galles en moiſiſſure, 493.

Moly, *pag.* 606.

Monocéros, eſpece de ſcarabée, *pag.* 47. 177. 179. ſon ver, 159. ſa nymphe, 186. 223. ce ſcarabée décrit, 191. & *ſuiv.* ſon accouplement, 191. 341. ſa transformation, 204. 212. 213.

Monſtres, moyen d'en faire, *pag.* 383.

Mordella. Voyez *demoiſelle.* Origine de ce nom, *pag.* 141.

Morpion, *pag.* 32

Mouche, ſa nymphe, *pag.* 4. 5. 6. mouche ichneumon, 136. mouches aquatiques, 137. mouche commune, 168.

mouche aux yeux dorés, 177. mouche noire qui gâte les fleurs, *ibid.* mouche-papillon, mouche-ſcorpion, mouche-loup, mouche carnaciere, *&c.* 178. mouche-loup, 208. mouche chevaline, 210. mouches a deux ailes, 234. ce que deviennent les mouches pendant l'hiver, 258. 259. 279. comment nettoyent leurs yeux, 324. mouche ſtercoraire, 330. expériences ſur les yeux des mouches, 331. accouplement ſingulier de certaines mouches, 342. 488. ſagacité des mouches dans le choix des matieres où elles dépoſent leurs œufs, 351. 352. promptitude avec laquelle leurs vers dépouillent un cadavre de toutes ſes chairs, 351. multiplication & accroiſſement rapide de ces inſectes, 351. 352. mouches provenues d'œufs dépoſés par des mouches ſemblables ſur des abeilles mortes, 352. mouches ichneumons ou fauſſes-guêpes, 358. mouches auſquelles on a donné le nom d'abeilles, 358. 359. mouches du fromage, 374. mouche de la teigne perce-bois, 385. différentes eſpeces de mouches, 425. & *ſuiv.* mouche des latrines décrite, 431. & *ſuiv.* mouche apiforme, 435. 436. mouche aſile, 439. & *ſuiv.* mouche chevaline, 439. mouche à corcelet armé de Réaumur, 439. mouche aſile décrite, 462. & *ſuiv.* mouche du ver du fromage, 480. 486. & *ſuiv.* ſon accouplement, 488. & *ſuiv.* arbre aux mouches, 492. mouche à ſcie, 493. 495. mouches des galles ligneuſes en groſeilles décrites, 493. de la fauſſe chenille du ſaule, 498. 501. mouche ſurpriſe par Malpighi dépoſant ſon œuf ſur un bouton de chêne, 504. mouche venue d'un ver trouvé dans une galle de ſaule, 509. mouche d'un autre ver du ſaule, 514. mouche de la galle en roſe du ſaule, 516. de la galle du chardon, 521. des galles de l'ortie, 522. 523. des excreſcences cotonneuſes du chêne, 523. 524. de ſes galles, 524. & *ſuiv.* des galles en éponge de l'églantier, 529. 530. des galles du peuplier noir, 531. 534. du ver mangeur de pucerons, 536. & *ſuiv.* préſervatif contre les mouches, 543. mouches papillonnacées, 544. mouche d'une teigne de feuilles d'arbres, 545.

Moules, *pag.* 88. moules à coquilles pointues, 92. moules d'eau douce de Hollande décrites, 119. & *ſuiv.*

Mouvement progreſſif de l'eſcargot, *pag.* 66. 67. mouvement des ouies du ver de l'éphémere, 155. 156. mouvement progreſſif du ver ou loup des ruches, 347. mouvement muſculaire, 581. & *ſuiv.* mouvement volontaire, mouvement ſpontanée, 586. & *ſuiv.* effet du mouvement muſculaire, 591. 592. effet du froid ſur le mouvement muſculaire de quelques animaux, 592.

Mucoſité de l'eſcargot, *pag.* 58. 67. 71. 72. ſes vaiſſeaux, 59. 66. dans la limace domeſtique, 99. dans la limace des prairies, 101.

Mues du ver du couſin, *pag.* 227. des inſectes en général, 261. des vers des galles du peuplier noir ou pucerons, 531. 532. 534. des vers des feuilles du chardon, 532. mue de la nymphe humaine, 553.

Murex de l'eſpece des uniques, *pag.* 94.

Muſc, vers trouvés dans ſa ſubſtance, *pag.* 546.

Muſcles de l'araignée, *pag.* 28. de l'abdomen du pou, 40. de ſes jambes & de ſa tête, 47. des bras du ſcorpion, 54. muſcles de *l'alie-kruyk*, 56. du cerveau & de la moëlle épiniere de l'eſcargot, 56. de l'œil de l'eſcargot, 59. 62 de ſes cornes, 60. 61. de ſes levres, 60. des parties de la bouche, du goſier & du palais de cet animal, 61. de ſa dent, 63. de ſa langue, 64. muſcles qui ſervent au mouvement progreſſif de cet animal, 66. de ſon pied, 67. ſes muſcles tranſverſaux, 69. 70. de ſon ventre, 69. 70. conſidérés comme aliments, 73. muſcles de la verge de cet animal, 75. 76. de ſa matrice, 76. du cerveau & de la moëlle épiniere, 82. 83. des yeux des oiſeaux, 85. où s'implantent les muſcles de la limace & de l'eſcargot, 84. 85. & *ſuiv.* dureté des muſcles de celui-ci, 89. & des muſcles des poules & des coqs-d'inde, *ibid.* muſcles du limas ovoide, 96. de la limace domeſtique, 100. du limas aquatique vivipare, 107. 108. des moules, 120. 121. du bernard-l'hermite, 128. du ver de l'éphémere, 155. de l'éphémere, 157. 158. 160. 162. des ailes de quelques ſcarabées, 165. 166. dépouille des muſcles du ver de l'éphémere, 167. muſcles des ſcarabées comparés à ceux des animaux qui ont du ſang, 179. muſcles des pieds de la ſauterelle, 179. du ver de l'abeille 264. de l'abeille même, 289. 292. de la

véſicule du venin de l'abeille, de la guêpe & du frêlon, 299. de l'aiguillon de l'abeille, 301. de ſes mâchoires & de ſon œſophage, 329. des antennes & des mâchoires, 332. des jambes, des ailes, *&c.* 333. 334. du cœur de la chenille, 391. muſcles de la chryſalide, 397. 399. 400. du papillon, 404. 406. des jambes du ver de la mouche aſile, 443. 448. divers muſcles du même inſecte, 450. 451. 455. 459. des jambes de l'aſile, 468. du ver du fromage, 479. 480. de la grenouille, 564. de la queue du têtard, 568. 569. 575. 576. de la grenouille, 579. expériences ſur le mouvement des muſcles 581. & *ſuiv.* leur contraction, 593. état des muſcles avant qu'il aient eu du mouvement, 593. développement des muſcles des inſectes, *ibid.* combien les muſcles des animaux morts conſervent leur tendance à ſe contracter, *ibid.* contractions & dilatations des muſcles, 594. 595. muſcles des ſuçoirs de la ſeche, 610. 611. 617. de ſa langue, 613. du ſac excrétoire, 615.

Mut, petite eſpece d'éphémere, *pag.* 138.

Mutis de la ſeche, *pag.* 616. 617.

Mytuli aculeati, nom des bernards-hermites, *pag.* 92.

N.

NAGEOIRES du ver de l'éphémere, *pag.* 157. 161. 167. de la nymphe du couſin, 223. 228. eſpeces de nageoires du ver du couſin, 227. de la groſſe ſcolopendre de mer, 604.

Narines du têtard, *pag.* 571.

Naſicornis (*ſcarabæus*) Voyez *monocéros.*

Nautile (*petit*) chambré, *pag.* 93. grand nautile des indes, 94.

Nécydale, *pag.* 3.

Nerfs des muſcles des pieds du pou, *pag.* 47. 48. nerfs de ſes viſceres, 48. nerfs optiques du pou, 48. de l'eſcargot, 59. 60. 61. nerfs de ſes cornes inférieures, 61. nerf de ſa verge, 76. de ſa matrice, *ibid.* nerfs de l'eſcargot, 82. 83. du limas ovoïde, 96. de la limace domeſtique, 100. du limas aquatique vivipare 111. de l'alie-kruyk, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 118. des moules, 120. 121. du bernard-l'hermite, 128. 129. de l'homme & des quadrupedes, 129. de l'éphémere, 160. 162. dépouille des nerfs du ver de l'éphémere, 167. nerfs du coſſus & du ver-à-ſoie, 199. 200. 201. 202. nerfs de la verge dans le monocéros, l'abeille & l'hydrocantharus, 219. nerfs du ver de l'abeille 270. de l'abeille même, 296. 297. nerfs qui vont aux deux conduits par où ſe termine l'ovaire de la mere abeille, 309. gros nerf de la raie, ſervant à l'ouie ou à l'odorat, 327. nerfs des parties de la génération de l'abeille, 336. nerfs de l'abeille, 345. 346. de la chenille, 391. 392. du ver de l'aſile, 450. du ver du fromage, 478. 479. irritation des nerfs, 581. *& ſuiv.* nerfs de la grenouille, 582. 583. nerfs d'où dépendent les ſenſations, 585. influence des nerfs ſur le mouvement muſculaire, 595. nerfs de la ſeche, 621.

Nerveux (fluide) *pag.* 581. & *ſuiv.*

Nervures des feuilles de ſaule, *pag.* 494. des feuilles du peuplier noir, 530. 531.

Nids d'abeilles ſauvages ou maçonnes, bâtis de gravier & d'argile, ver, guêpe & toiles trouvés dans un de ces nids, *pag.* 350. nid de frêlon, 358.

Nœuds de la moëlle épiniere, *pag.* 82. & *ſuiv. Voyez moëlle épiniere.* Structure de ces nœuds, 202. nœuds qui ſe trouvent ſur le cerveau dans la nymphe de l'aſile, 459.

Noiſette (ver de la) *pag.* 516. comment ſon amende ſe détache de ſa coque & ſa coque de ſon calice, 526. ver de la noiſette, 541.

Nopal, arbre. *Voyez tuna.*

Notonectæ, inſectes aquatiques qui nagent ſur le dos, *pag.* 137.

Noyau de la coquille de l'eſcargot, *pag.* 85. & *ſuiv.*

Nymphe, *pag.* 3. nymphes apiſorme, formiciſorme, muſciſorme, 4. & *ſuiv.* nymphe de la grenouille. Voyez *têtard.* Pourquoi la peau de la nymphe eſt toujours molle, 9. 10. ce qui la rend immobile, 15. analogie entre l'œuf & la nymphe, 21. 131. nymphe-animal, 36. 38. nymphe-animal oviforme, nymphe-ver oviforme, 38. 139. nymphe - ver, 131. 132. & *ſuiv.* nymphes de demoiſelles, 132. & *ſuiv.* des ſauterelles, 133. & *ſuiv.* du ſcarabée des fours & des cuiſines, 136. des punaiſes aquatiques volantes, *ibid.* des petits ſcorpions aquatiques, 137. nymphe des mouches aquatiques, 137. de l'éphémere, *ibid.* du perce-oreille

perce-oreille, 138. de la demoiſelle, 139. ſa transformation, 140. différentes nymphes de demoiſelles, 143. *& ſuiv.* ſignes avant-coureurs de leur transformation, 145. nymphe du ſcorpion aquatique, 148. 149. de l'éphémere 164. & *ſuiv.* nymphes des inſectes du troiſieme ordre 174. & *ſuiv.* du monocéros, 177. nymphes de tipules terreſtres, de ſcarabées, 179. & *ſuiv.* de fourmis, 184. 185. 187. du ſcarabée monocéros, 186. 204. & *ſuiv.* de fourmis dans des coques, 189. expériences ſur la nymphe du monocéros, 208. diſſection de cette nymphe, 210. & *ſuiv.* nymphes des abeilles & des frélons, 210. transformation de la nymphe du monocéros, 212. 213. ce qui peut la retarder, 212. état & mouvement des membres de ce ſcarabée & du ver-à-ſoie, immédiatement avant leur transformation, 212. nymphe du couſin, 223. 224. même nymphe, 227. 228. ſa transformation, 229. nymphes d'abeilles, 237. 238. 258. de bourdons, 258. 319. nymphe de l'abeille, 271. & *ſuiv.* ſa transformation, 277. & *ſuiv.* nymphes de frélons, 358. nymphe comparée à la chryſalide, 382. 383. nymphes des quatre ordres, 419. & *ſuiv.* nymphe de la mouche des latrines, 433. & *ſuiv.* du ver à queue de rat, 435. 436. de l'aſile, 451. & *ſuiv.* ſa transformation, 460. & *ſuiv.* vers & nymphes trouvés dans une de ces nymphes, 459. nymphe du ver du fromage, 484. *& ſuiv.* d'une chenille de ſaule, 501. 502. nymphe trouvée dans une feuille de ſaule 511. nymphe d'un ver mineur des feuilles du ſaule, 511. 512. d'un autre ver des feuilles du ſaule, 514. des vers des galles de l'ortie, 522. nymphes des galles du peuplier noir, 531. 533. 534. nymphe des vers mangeurs de pucerons, 535. des vers ou teignes des feuilles d'arbres, 545. du ver du muſc, 547. nymphe de la grenouille, nymphe humaine, 552. 553. nymphe des animaux & des plantes, 598.

O.

Odorat de l'eſcargot, *pag.* 64. de la raie, 327. de l'abeille, des poiſſons, 329.

Œillet, ſon developpement comparé à celui des inſectes, *pag.* 597.

Œſophage du pou, *pag.* 52. de l'eſcargot, 59. 82. du petit limas turbiné, 95. de la limace des prairies, 102. du limas aquatique commun, 104. du limas aquatique vivipare 111. de l'alie-kruyk, 115. 116. des moules, 120. du hernard-l'hermite, 129. de la demoiſelle, 141. de l'éphémere, 158. du ver du monocéros, 198. 200. 201. de ſa nymphe, 204. change de peau dans cet inſecte, 206. de la femelle du monocéros, 220. du ver de l'abeille, 267. quitte une dépouille quand ce ver ſe change en nymphe, 271. œſophage de l'abeille, 297. 329. de la chenille, 389. de la chryſalide, 396. 399. du papillon, 404. du ver de la mouche aſile, 446. 450. 453. 456. 463. du ver du fromage, 476. 479. du têtard, 573. 574. de la ſeche, 617. 618.

Œſtrus, *pag.* 439.

Œuf, *pag.* 9. 13. 14. ſon analogie avec la nymphe, 21. eſpece de grappe d'œufs dans une araignée, 28. œufs des vers, 34. œufs ou lente du pou, 37. 38. 49. œufs de la puce aquatique arboreſcente, 50. 52. de l'eſcargot, 56. 81. de la tortue, 84. 85. 87. de limace, 87. du limaçon aquatique, *ibid.* du limaçon des jardins ou laquais, 97. 193. de la limace domeſtique, 100. 101. de celle des prairies, 102. du limas aquatique commun, 105. du limas aquatique vivipare, 110. 111. 112. 113. des inſectes en général, 131. 132. des ſauterelles, 134. des éphémeres, 137. de la demoiſelle, 138. 140. 143. véritable notion de l'œuf, 147. œufs du ſcorpion aquatique, 148. comment les œufs de poiſſons peuvent être tranſportés ſur les montagnes, 148. œufs des éphémeres, 149. 150. 156. 160. 163. 164. 169. 171. 172. du ſcarabée doré vulgaire, 181. de la fourmi, 183. 185. 187. du monocéros, 192. 193. des vers de terre, 193. maniere de les faire éclorre, *ibid.* œufs (*prétendus*) de femme, *ibid.* œufs où ſont dépoſés par les différents inſectes, 193. œufs de la femelle du monocéros, 221. de celle du couſin, maniere dont elle les pond & les arrange, 224. œufs des abeilles, 237. 238. 255. 256. d'un papillon de nuit, 249. ce qui ſortit de ces œufs, 250. œufs de divers inſectes, 255. de l'abeille, des vers-à-ſoie, comment éclоſent, 257. œufs de la mere abeille, 307. *& ſuiv.* œufs (prétendus) des femmes & des quadrupedes, 307. 309. œufs des oiſeaux 307. du monocéros, du bourdon, de la guêpe, 308. du pou, de la grenouille, 309. œufs de bourdons, 318. 319. 320.

œufs d'où provient le ver ou loup des ruches, 347. comment écloſent ceux des abeilles, 367. œufs du papillon venant de la chenille vagabonde, 373. de différents papillons, 376. d'une phalene, 379. 381. 382. 383. 384. des papillons, 407. 408. 409. des inſectes des quatre ordres, 419. & *ſuiv.* de la mouche des latrines, 431. vers de différents inſectes, *431. 432.* de l'aſile dans ſa nymphe, *458.* œufs de l'aſile, *469. 470.* de la mouche du ver du fromage, *490. 491.* des inſectes des galles de la mouche à ſcie du roſier, des poiſſons, *493. 496. 497. 498. 501. 502. 503.* d'une eſpece de phalene de Hollande, *505.* œufs des vers trouvés dans des feuilles de ſaule, *514.* d'une phalene du pommier, *538.* de grenouille, *549. 550. 555.* & *ſuiv.* leur paſſage de l'ovaire dans la trompe, *558.* & *ſuiv.* œufs des vers du poumon de la grenouille, *560.* œufs prétendus de femme, *560.* expériences ſur des œufs de grenouilles, *565.* & *ſuiv.* œufs de la ſeche, *625.*

Oiſeaux, muſcles de leurs yeux, *pag. 85.*

Oiſeaux aquatiques, comment rendent leurs plumes impénétrables à l'eau, *pag. 226.* teſticules des oiſeaux, *335.* accouplement de quelques oiſeaux, *342.*

Olives (huiles d') *pag. 543.*

Ongles ou griffes des araignées, *pag. 25. 26. 28.* du pou, *39.* ongle odoriférent, *107.* ongles du ver de la demoiſelle, *138. 139.* du ſcorpion aquatique, *146.* du ver de l'éphémere, *154. 156. 157.* des pieds de la fourmi, *186.* des pieds du ver du monocéros, *192.* des pieds de l'abeille, *252.*

Onſe vrouwenhaantkens, eſpece de ſcarabée, *pag. 274.*

Oorwurmen ou ſcolopendre volante, *pag. 182.*

Opercule des limas, *pag. 56.* de l'eſcargot, *89.* du limas aquatique vivipare, *107.* du fœtus de ce limas, *109. 111.* de l'alie-kruyk, *115.* du limas marbré à umbilic, *117.* opercule de la pupille de l'œil de la ſeche, de la raie, du cheval, *611.* de la ſeche, *620. 621.*

Optiques (nerfs) du pou, *pag. 47. 48.* de l'eſcargot, *59. 60. 61. 83.* du limas aquatique commun, *103.* de l'alie-kruyk, *116.* du bernard-l'hermite, *129. 130.* de l'éphémere, *162.* du monocéros, *215. 216.*, de l'abeille, *216.* du ver de l'aſile, *448. 452.* de la ſeche, *620.*

Opuntia major, ſpinoſa, fructu ſanguino. Voyez *Tuna.*

Or, ce qu'il devient dans l'eſtomac d'un canard, *pag. 105.* maniere d'imiter la couleur d'or, ſans or, *395.*

Oreille de judas, *pag. 606.*

Oreillette du cœur de l'eſcargot, *pag. 70.* de la limace domeſtique, *99.* de l'alie-kruyk, *116.* de la grenouille, *557.* du tétard, *573.* de la grenouille, *577.* ſon mouvement, *586. 587. 588.* oreillettes du cœur de la ſeche, *619. 620.*

Orge, *pag. 539. 544.*

Orme, *pag. 492. 533. 537. 538.*

Orobanche, *pag. 538.*

Orſodxna. Voyez demoiſelle.

Ortie, inſecte de ſes tubercules, *pag. 178. 522. 523.*

Ortie de mer, *pag. 113. 598.*

Os de certains cloportes, *pag. 33.* de la langue de l'eſcargot, *64.* os alcalin ou fleche oſſeuſe contenue dans l'appendice aveugle de la matrice de l'eſcargot, *77. 78. 81.* variétés dans les os des animaux *84. 87. 88.* os alcalin du limaçon des jardins ou laquais, *97.* os des ſcarabées, *179.* os triangulaire placé entre les fourreaux écailleux des ailes d'un ſcarabée, *222.* os de la ſeche, *612. 625. 626.*

Oſier, *pag. 493.*

Oſſelets du thorax du bernard-l'hermite, *pag. 125.* de ſa queue, *126.* oſſelet de la verge du monocéros & de l'abeille, *219.* du papillon, *406.* oſſelets cartilagineux de la langue de la ſeche, *613.* oſſelets des ouies des poiſſons, *615. 616.*

Ovaire du pou, *pag. 42. 48. 49.* de l'eſcargot, *75. 76.* ſon état après l'accouplement, *80. 81.* ovaire du limas ovoïde, *96.* du limaçon des jardins ou laquais, *97.* de la limace domeſtique, *101.* de celle des prairies, *102.* du limas aquatique vivipare, *111.* orifice de l'ovaire du bernard-l'hermite, *125.* ovaire d'une nymphe-ver de demoiſelle, *133.* des poiſſons *ibid.* des ſauterelles, trachées de cet ovaire & ſes vaiſſeaux, *134.* ovaire de la demoiſelle, *138.* du ſcorpion aquatique, *148.* de l'éphémere, *156. 157. 160. 163.* de la ſemelle du monocéros, *220. 221.* d'une abeille ſur la fin d'août, *238.* ovaire de la mere abeille, *306.* & *ſuiv.* ovaire (prétendu) des femmes & des femelles des quadrupedes, *307.* ovaire des femelles de monocéros, de bourdons, de guêpes, des papillons de ver-à-ſoie, *308.* des femelles d'autres papillons, *408.* de l'aſile

dans ſa nymphe, *458.* de l'aſile elle-même, *469.* de la mouche du ver du fromage & des femelles de harengs, *489. 490.* de la grenouille, *555. 556.* & *ſuiv.* ovaire prétendu de femme, *560.* ovaire des plantes, *608.* de la ſeche, *625.*

Oviductus du pou, *pag. 49.* du ſcorpion aquatique, *148.* de la femelle du monocéros, *221.* de la mere abeille, *307.* & *ſuiv.* des femelles de monocéros, de bourdons, de guêpes, de papillons de vers-à-ſoie, *308*, de la femelle d'un autre papillon, *407. 408.* de la mouche du ver du fromage, *490.*

Ouie (ſens de l') paroît manquer à l'eſcargot, *pag. 65.* ne manque point au caméléon, aux grenouilles ni aux poiſſons, *ibid.* organe de l'ouie dans le caméléon, *272.* dans la raie, *327.* dans l'abeille, les poiſſons, le caméléon, la grenouille, *329.* dans ces deux derniers, *562.*

Ouies des poiſſons, leur uſage, *pag. 34.* du limas aquatique vivipare, *107. 108.* des moules, *120.* du bernard-l'hermite, *126. 128.* du ver de l'éphémere, *155. 156. 157.* des écreviſſes, des ſeches, *155* du ver de l'éphémere, *161. 167.* du têtard, *570. 571. 572. 573.* de la grenouille, *576. 577.* des poiſſons, *578.* de la groſſe ſcolopendre de mer, *605.* de la ſeche, *615. 619.* ouies des poiſſons, *ibid.* & *ſuiv.* de l'eſturgeon, du cabillau, *&c. 616.*

Ouvrieres (abeille) *pag. 175. 236.* & *ſuiv.* leurs cellules, *242.* & *ſuiv. 246. 254.* leur inſtinct, *283. 284.* & *ſuiv. 298. 329.* leur figure détaillée, *369.*

P.

Pain des abeilles, *pag. 237. 238. 239. 240. 241. 242.*

Palais de l'eſcargot, *pag. 63.* du petit limas turbiné, *95.* de la limace des prairies, *102.* de l'alie-kruyk, *115.* du ver du fromage, *476.*

Palettes qui terminent le corps de la femelle du couſin, *pag. 229.* palette triangulaire de l'abeille, *238.*

Panaches d'un papillon & de ſa chryſalide, *pag. 7* quelques-uns leur donnent le nom de *barbes*, & ce dernier nom eſt employé dans la ſuite pour déſigner les mêmes parties.

Panais (fleur de) nourriture ordinaire de la mouche aſile, *pag. 425.*

Pancréas, du pou, *pag. 38. 44. 45.* ce que l'auteur regarde comme le pancréas du bernard-l'hermite, *127. 129.* du ver du monocéros, *198. 199.* du têtard, *574. 575.* de la ſeche & de pluſieurs poiſſons, *618.*

Panorpes, eſpece de fauſſe guêpe, *pag. 177.*

Paons, plumes de leur queue, *pag. 332.*

Papilles ou trompes des moules, *pag. 120.* papilles des ailes du couſin, *234.* papille de la langue ou de la filiere du ver de l'abeille, *262. 265.* papilles du pouce de la grenouille mâle, *562.* papilles autour de la bouche du têtard, *571.* papilles de la langue de la ſeche, *613. 614.* de celle des bœufs, *614.* papilles du tégument de l'abdomen de la ſeche, *614.*

Papillon actuellement formé dans la chenille & dans la chryſalide, *pag. 4.* & *11.* en quoi differe de la chryſalide, *7.* comment il y reſte & comment il en ſort, *8.* erreur ſur ſa formation, *13.* papillon ſans ailes, *17.* comment prend ſa nourriture, *111.* papillon diurne, *145.* papillon au vol rapide, *185. 208.* accouplement du papillon du ver-à-ſoie, *191.* ſes trachées, *217.* papillon de nuit qui arrange ſes œufs ſinguliérement, *249.* ce que deviennent la plupart des papillons pendant l'hiver, *258. 259.* papillon du ver-à-ſoie, *282.* papillons diurnes, *324.* papillon du ver-à-ſoie, *335. 341.* papillons de certains vers ou teignes qui ſe gliſſent dans les ruches des abeilles & y vivent de cire, *347. 348. 349.* durée de la vie des papillons de ver-à-ſoie, *355.* papillons diurnes, *372.* & *ſuiv.* papillons nocturnes, *376.* & *ſuiv.* papillon à longue queue, *378.* moyen d'en avoir de contrefaits, *383.* papillons dont les femelles n'ont point d'ailes, *385.* papillon de la chenille perce-bois, *ibid.* papillon de la chenille épineuſe de l'ortie, *386.* comment il quitte ſa dépouille de chryſalide, *401.* ce papillon décrit, *402.* & *ſuiv.* papillon du chou, comment contenu dans la chenille, *409.* & *ſuiv.* papillon chryſalide, *413.* & *ſuiv.* comment le papillon quitte ſa dépouille de chryſalide, *417. 418.* papillon de la chenille mineuſe des feuilles de l'aulne, *518. 519.* d'une chenille du chêne & de l'orme, d'une chenille du pommier, *537.* d'une teigne des feuilles d'aulne, *545. 546.*

Parenchyme animal & végétal, *pag. 474.* parenchyme du mutis de la ſeche, *617.*

Pavot, grand nombre des pétales de ſes fleurs renfermées dans le bouton, *pag. 143.*

Péches, *pag. 538.*

Paupiere de l'eſcargot, *pag. 62.* paupiere

écailleuſe d'un ſcarabée du Japon, 222. de l'abeille mâle, 321. paupiere interne de la ſeche, 611.

Peau de la tête du pou, *pag.* 38. de ſes antennes, *ibid.* & *ſuiv.* de ſon ventre, 39. texture de cette peau, 49. & 50. peau dure du dos de la puce aquatique arboreſcente, 51. 52. peau des bras de cet inſecte, 52. peau du corps de l'eſcargot, 69. de l'écreviſſe, 88. peau de la limace des prairies, 101. du bernard-l'hermite, 125. 126. de la nymphe de la demoiſelle, 139. peaux de l'éphémere 158. de la fourmi, 185. 186. de la nymphe du monocéros, 204. 211. 212. des animaux de quoi compoſée, 213. du ver de l'abeille, 264. d'une chryſalide, comment s'ouvre pour laiſſer ſortir le papillon, 401. peau des divers inſectes, 421. & *ſuiv.* du ver à queue de rat, 436. du ver de la mouche aſile, 441. 442. peau de ſa nymphe, 464. du ver du fromage, 471. 472. du Docteur Harvey, 504. 505. du ver mangeur de puceron, 535. 536. de quelques chenilles, 537. & *ſuiv.* du fœtus humain, 552. du tétard, 569. 571. 576. de la grenouille, 579. de la groſſe ſcolopendre de mer, 604. 605. de la ſeche, 612.

Pédicules des ſiliques de la graine de ſougere, *pag.* 607. des ſuçoirs de la ſeche, 610.

Penicillum, *pag.* 91.

Penis. Voyez *Verge.*

Pennevogels, *pag.* 372.

Penniformes (poils) de la tête de l'abeille mâle, *pag.* 321.

Pepins des pommes & des poires, 526.

Perce-bois, chenille du Breſil, *pag.* 378. 385. nid de la chenille perce-bois, 385. teignes aquatiques nommées auſſi perce-bois, *ibid.* vers perce-bois, 430. chenilles perce-bois, 537.

Perce-oreille aquatique de Jonſton, *pag.* 133. perce-oreille, 138. préſervatifs contre ces inſectes, 543.

Pere de famille, eſpece de papillon, *pag.* 379. 380.

Pericarde de l'eſcargot, *pag.* 70. de la limace domeſtique, 99. du limas aquatique commun, 104. de la grenouille, 556.

Périoſte des coquilles & des cornes de cerf, *pag.* 87. 88. & *ſuiv.* 95. 96. de la coquille du limaçon des jardins, 98. de celle du fœtus du limas aquatique vivipare, 109. 110. de la coquille du limas aquatique vivipare, 113. de celle de l'aliekruyk, 113. de celle du limas à coquille concave d'un côté, 117. de celle de la moule, 121. de celle du *bernard-l'hermite*, 123. 124. maniere de détacher le périoſte des coquilles, 123.

Péritoine de l'éphémere, *pag.* 158. de la grenouille, 556.

Perla. Voyez *Demoiſelle.*

Perroquet, *pag.* 440.

Petit (le) *pag.* 1 & 2.

Pétolin, eſpece de piſtacher, *pag.* 492.

Peuplier noir, inſectes de ſes tubercules, *pag.* 135. 492. 530. & *ſuiv.*

Phalanges des pieds du ſcorpion, *pag.* 54. du petit ſcorpion de Hollande, 55. 56. du ver de la demoiſelle, 138. 139. du ver de l'éphémere, 155. de la fourmi, 186.

Phalenes, *pag.* 376. & *ſuiv.* phalene décrite 379. & *ſuiv.* grande phalene de Hollande, 505. phalenes des chenilles du pommier, 537.

Phaſeoles contenues dans certaines galles de chêne, 525. & *ſuiv.*

Phyſalus, *pag.* 604. & *ſuiv.*

Pie-mere de l'homme & des quadrupedes, *pag.* 202.

Pieds de la fourmi & de ſa nymphe, *pag.* 5. 184. de la mouche & de ſa nymphe, 6. de l'abeille & de ſa nymphe, *ibid.* d'un papillon & de ſa chryſalide, 7. variété dans le nombre des pieds dans les vers, 11. ſi les pieds des chenilles & des vers ſont déplacés dans la nymphe, 18. 19. pieds des araignées, 25. leur nombre dans les cloportes, manquent à quelques-uns, 33. du pou, 39. de la puce aquatique arboreſcente, 50. 51. 52. pied de l'eſcargot, des chauves-ſouris, des canards, 58. de l'eſcargot, 66. 67. 84. 86. de la limace domeſtique, 99. de la limace des prairies, 101. du limas aquatique commun, 105. du limas aquatique vivipare, 107. du limas à coquille concave d'un côté, 117. du bernard-l'hermite, 125. de la ſauterelle d'Afrique, 133. du ver de la demoiſelle, 138. 139. de la demoiſelle, 140. 141. des nymphes de demoiſelles, 143. 144. du ſcorpion aquatique, 146. 149. de l'inſecte qui le ſuce, 147. de l'éphémere, 149. de ſon ver, 152. du ver de l'éphémere, 154. 155. 157. 167. 168. de l'éphémere, 170. de la fourmi dans l'état de nymphe, 185. de la fourmi adulte, 186. d'une fourmi de ternate, 190. d'une

grenouille

grenouille étrangere, *ibid.* du ver du monocéros, 192. du ver aſſaſſin, 209. du monocéros dans ſa nymphe, 211. pieds de divers ſcarabées, 222. du couſin, 233. des abeilles ouvrieres, 249. 251. 252. du papillon dans la chryſalide, leurs premiers mouvements, 400. du ver des latrines & de celui de la mouche aſile, 432. 434. 440. 441. des vers de terre, 506. des ſerpents, *ibid.* & *ſuiv.* des cochons, 507. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 513. du tétard, 551. 575. de la groſſe ſcolopendre de mer, 604. de la ſeche mâle, 609.

Pierre de limace, *pag.* 35. 99. pierre d'écreviſſe, 99. pierre de Bentheim, 494.

Pigeons, n'ont point de véſicule du fiel, *pag.* 73. comment nourriſſent leurs petits, 258.

Pigmentum de l'uvée de l'abeille, de l'homme, de divers inſectes, *pag.* 324. 325.

Pilulaire (ſcarabée) *pag.* 181.

Pinceau ou mitre, eſpece de coquille, *pag.* 93.

Pinces (petites) du ſcorpion, ſituées près de la bouche, *pag.* 54. 55. groſſes pinces du même inſecte, *ibid.* pinces du petit ſcorpion de Hollande, 55. 56. du ſcorpion aquatique, 146. du ver de l'éphémere. *Voyez crochets* & page 167.

Pinne marine, *pag.* 57.

Pinnophylax ou bernard-l'hermite, *pag.* 91.

Piquants de la queue des nymphes de demoiſelle, *pag.* 144. piquants de la chenille épineuſe de l'ortie, 387. 388. 403. du corcelet de l'aſile, 467.

Piſtacher, appellé pétolin, *pag.* 492.

Piſtile des plantes, *pag.* 608.

Plantes, leur développement & leur reproduction, *pag.* 23. galles de différentes plantes, 492. & *ſuiv.* ſi les plantes ont du ſentiment, 505. leur développement 598. & *ſuiv.* leur fécondation, 607. 608. plantes marines, ce que c'eſt, 608.

Plumes qui ſe trouvent ſous les ouies du ver de l'éphémere, *pag.* 161. plumes du caſuel, 217. des ailes de papillons, 378. de la peau d'une chenille de phalene, 380. des ailes du papillon dans la chryſalide, & de ſes antennes, 398. de ſes jambes, 399. de la tête d'un papillon, 403. de ſes ailes, 418. houpes de plumes du ver des latrines, 432. ce qu'elles deviennent dans la nymphe, 434. des ailes du papillon d'une chenille mineuſe, 518. 519. plumes des papillons en général, 519.

Pluies de ſang, erreurs à ce ſujet rectifiées, *pag.* 52.

Pneumatiques (véſicules) du monocéros, *pag.* 213. 214. dans la tête de l'abeille ouvriere, 329. véſicule pneumatique du papillon, 404. 407. de la nymphe de l'aſile, 458. de l'aſile elle-même, 468. de la grenouille mâle, 551. 562.

Poils dans le cœur de l'eſcargot, *pag.* 70. ſur la coquille du fœtus du limas vivipare, 109. 110. des pieds du ver de l'éphémere, 155. de ſa queue, 169. de celle des vers d'où ſortent les taons & les couſins, 169. poils du ver du couſin, 225. 227. de ſa nymphe, 228. de l'abeille, 252. 278. poils trouvés dans les excréments des fœtus de vaches, 280. poils de la trompe de l'abeille, 290. & *ſuiv.* des yeux du mâle, 321. 323. 324. du corcelet de la tête, des antennes, 332. poils d'une chenille de papillon nocturne, 379. 380. ce qu'ils deviennent dans la transformation de la chenille, 384. poils de la chenille épineuſe de l'ortie, 387. 388. de ſon papillon, 402. 403. de la queue du ver de la mouche aſile, 441. 444. du corps de ſa nymphe, 461. des anneaux de la mouche, 462. de ſes yeux, 464. de la tête, 465. du corcelet 466. 467. de la mouche du ver du fromage, 487. 488. 489. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une fauſſe chenille du ſaule, 498. d'un ver mineur des feuilles du ſaule, 511. du ver mangeur de pucerons, 535. 536. de quelques chenilles, 537. & *ſuiv.* du ver du muſc, 546. du ſcarabée qui provient de ce ver, 547. de la groſſe ſcolopendre de mer, 604. 605.

Poires, *pag.* 526. 538.

Poirier, *pag.* 520.

Pois verds & ſecs, *pag.* 539.

Poiſſons, leurs ouies, *pag.* 34. leur cœur, 128. leurs organes de l'ouie, 329. leur fécondation, 341. 342. leurs œufs, 493. leurs ouies, 578. leurs muſcles, 582.

Poitrine du pou, *pag.* 39. du ſcorpion, 54. du petit ſcorpion de Hollande, 55. d'un ver mineur des feuilles de ſaule, 510. 511. du fœtus humain, 552. de la grenouille, 556.

Poivre, *pag.* 543.

Polypes d'eau douce, comment ſe multi-

tiplient, *pag.* 598. polypes de mer, 608.
Polypiers, *pag.* 608.
Pommier, *pag.* 520. 537.
Pomme de chêne, de lierre terreſtre, *&c. pag.* 492. pommes, leurs pepins, 526.
Porcelaine ou conque de vénus, *pag.* 92. 93.
Pompes ſéminales de la ſeche & du calemar, 622. & *ſuiv.* ce qu'elles deviennent dans le vuide, 613. 624.
Ponte des inſectes. *Voyez les noms de chaque inſecte.*
Porcinus (*vermiculus*) *pag.* 435.
Pouces de la grenouille mâle, *pag.* 562. 563. 576.
Pou, *pag.* 32. aquatique, 33. marin, *ibid.* deſcription du pou, 37, & *ſuiv.* comment ſuce le ſang, 45. 46. poux des plantes, 136. du monocéros, 182. 211. poux des bourdons, des fourmis, & des autres inſectes, 320.
Poules, *pag.* 89. d'Afrique, 133. ovaires des poules, 564.
Poumon de mer, *pag.* 113.
Poumons des abeilles, & des autres animaux, *pag.* 175. 176. du caméléon, 271. des abeilles, 296. de l'enfant nouveau ne, 553. de la grenouille, 556. 557. 559. 576. du tétard, 572. 573. de la grenouille, 577. des léſards, des tortues, des ſerpents, 577. de la grenouille, 578. des quadrupedes, 578. moyen de découvrir les fonctions des poumons, 582.
Pourceaux volants, *pag.* 182.
Pourpre (ſac de la) dans l'eſcargot, *pag.* 75. dans le limas ovoïde, 96. dans le limaçon des jardins ou laquais, 97. dans la limace domeſtique, 100. dans celle des prairies, 102. dans le limas aquatique commun, 105. dans l'alie-kruyk, 116. liqueur pourprée du limas à coquille concave d'un côté, 118. de celui à coquille concave des deux côtés, 119.
Pouſſiere fécondante des étamines des fleurs, *pag.* 241. 607. 608.
Pouſſiere des ailes de papillons. Voyez *plumes* & *écailles.*
Prépuce du papillon du ver-à-ſoie, *pag.* 203. du monocéros, 219. de la femelle de la mouche du ver du fromage, 489.
Propolis, ſa nature, ſon uſage, *pag.* 240.
Proſcarabée ou ver de mai, *pag.* 182.
Proſtate du papillon du ver-à-ſoie, *pag.* 203. du grand ſcarabée aquatique, 344. de la mouche mâle du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 554.
Prune, *pag.* 539.
Puce, *pag.* 32. 231.
Puce aquatique arboreſcente, *pag.* 32. cet inſecte décrit, 50. & *ſuiv.* où ſe trouve, 52. puce marine de Mouſet, 133. puce d'eau ou petit ſcarabée aquatique, 183.
Pucerons qui habitent des galles, 492. 531. 532. & *ſuiv.* 535. génération des pucerons, 598.
Pulex arboreſcens aquaticus. Voyez *puce aquatique arboreſcente.*
Pulmonaires (vaiſſeaux) de la nymphe du monocéros, *pag.* 212. véſicules pulmonaires de l'abeille, 280. 296. de la mere abeille, 309. arteres & veines pulmonaires de la grenouille, 577. 578.
Punaiſe, *pag.* 32. punaiſes terreſtres & aquatiques volantes, 136. comment nagent les aquatiques, 137. de quoi ſe nourrit, 231. punaiſe habitante d'une galle, 492. préſervatif contre les punaiſes, 543.
Pupille, de l'œil humain, *pag.* 62. ne s'apperçoit pas dans l'œil de l'eſcargot, 62. dilatation & contraction de la pupille de l'œil, 395. pupille de l'œil de la ſeche, du crocodile, du chat, 611. de la ſeche, 620. 621.
Puyſtebyter, *pag.* 330.
Pylore du pou, *pag.* 44. de l'eſcargot, 73. du ſcorpion aquatique, 147. du ver du monocéros, 199. 204. de l'abeille, 297. de l'aſile, 468. du ver du fromage, 477.
Pyramidales (fibres) de l'œil du bernard-l'hermite, *pag.* 130. 216. de celui du monocéros, 215. 216. de l'écreviſſe, 216. de la nymphe de l'abeille, 279. de l'abeille mâle, 325. 326 329. 330. de l'œil de la guêpe, 330. de celui de la demoiſelle, *ibid.* partie pyramidale dans les organes ſexuels de l'abeille mâle, 338. & *ſuiv.*

Q.

Quadrupedes, leurs poumons, *pag.* 578. leurs muſcles & leurs nerfs, 582.
Queue des cloportes, *pag.* 33. & *ſuiv.* du pou, 39. de la puce aquatique arboreſcente, 50. 51. 52. du ſcorpion, 54. de l'eſcargot & ſes muſcles, 85. de la limace domeſtique, 99. de la limace des prairies, 101. du limas aquatique vivipare, 107. de ſon fœtus, 111. du bernard-l'hermite, 126. de la ſauterelle des Moluques, 133. des ſauterelles, 134. d'un inſecte analogue à la punaiſe, 136. mou-

vement observé dans les fibres de la queue de la demoiselle, 141. usage de cette queue, 140. queue de la nymphe de la demoiselle, 144. 145. de l'éphémere, 149. 169. du ver de l'éphémere, 154. 156. 157. 167. 169. des insectes du troisieme ordre, 174. queue singuliere d'un scarabée, 182. du ver assassin, 209, de la nymphe du cousin, de la fourmi, de l'abeille, du monocéros, 223. du ver du cousin, 224. & *suiv.* comment ce ver rend sa queue impénétrable à l'eau, 226. queue du cousin, 234. queue longue d'une espece de papillon, influence de cette partie sur le vol des papillons, 378. queue d'une chrysalide, 393. 395. de la chenille & de la chrysalide, 415. 416. du ver à queue de rat, 435. du ver de la mouche asile, 440. 441. 444. 449. usage de cette partie, 445. 460. queue de l'asile dans sa nymphe, 464. d'une mouche venant d'une galle du saule, 501. d'un scarabée mineur de feuilles, 512. des mouches des galles de l'ortie, 522. 523. des mouches des galles spongieuses de l'églantier, 529. des vers des feuilles de chardons, 532. du têtard, 550. 551. 568. 569. 570. 575. 576. de la grosse scolopendre de mer, 604. de la seche, 626.

R.

Racines de la lentille d'eau, *pag.* 574.
Raies, *pag.* 84. 327. 582. 583. 611.
Raisins, *pag* 538.
Raquette, arbre. Voyez *Tuna*.
Rate dans le caméléon, *pag.* 272. maniere de préparer anatomiquement une rate de bœuf, 281. rate du têtard, 573. 574. de la grenouille, 574. moyen de découvrir les fonctions de la rate, 582.
Rats, *pag.* 334.
Rave (galles de) *pag.* 505.
Rectum du pou, *pag.* 45. de l'escargot, 73. du limas aquatique vivipare, 108. de l'alie-kruyk, 116. du bernard-l'hermite, 126. de l'éphémere, 159. du *coffus*, 196. 199. 204. change de peau dans la transformation de ce ver en nymphe, 206. rectum du ver de l'abeille, 267. de l'abeille, 298. 315. de la chenille, 390. de la chrysalide, 397. du papillon, 404. 407. de la nymphe de l'asile, 458. 463. de l'asile elle-même, 468. du ver du fromage, 477. de la grenouille, 557. du têtard, 575. de la seche & du calemar, 616. 618. de la seche femelle, 625.
Récurrent (nerf) du coffus, *pag.* 200. 201. 345. du ver-à soie, 201. de l'abeille, 345.
Reins du chien, ce qu'on y a trouvé quelquefois, *pag.* 480. de la grenouille, 553. 554. 557. moyen de découvrir les fonctions des reins de la grenouille, 582.
Rénales. Voyez *émulgentes*.
Reniformes (parties) dans la chenille & la chrysalide, *pag.* 389. 397. 400.
Réservoir de la soie dans la chenille, *pag.* 390. dans la chrysalide, 396. 399.
Respiration de l'escargot, *pag.* 66. orifice de la respiration dans le limas ovoide, 96. dans la limace domestique, 99. dans la limace des prairies, 101. dans le limas aquatique commun, 103. 104. respiration du limas aquatique vivipare, 108. orifice de la respiration dans le limas à coquille concave d'un côté, 117. des grenouilles accouplées, 563.
Retiarii (aranei) *pag.* 24. 27. 28.
Rétine de l'escargot, *pag.* 62. de la seche, 621.
Recinus Aldrovandi. Voyez *tique*.
Roi des abeilles, *pag.* 175.
Rombout, *pag.* 330.
Ronce, *pag.* 492.
Rose (galles en) *pag.* 515.
Rosier, *pag.* 493.
Rossignol, friand des vers de fourmis, *pag.* 184.
Rouleuses (chenilles) *pag.* 493.
Ruche marine, ce que c'est, *pag.* 137. ruche d'abeilles, 236. sa chaleur, 258. ruche dans de vieilles murailles, 318.. ruche de bourdons, 319. 320. ruches décrites, 359. & *suiv.* précaution nécessaire dans la construction des ruches 368. ruches de bourdons & de guêpes, 371.

S.

Sac qui contient la matiere dont l'araignée fait son fil, *pag.* 28. sac où les araignées renferment leurs œufs, 29. 30. sac de la glu dans le pou, 49. sac de la matiere calcaire dans l'escargot, 72. 73. sac de la glu dans le même animal, 75. 80. Sac du venin de la mere abeille, 174. sacs de la graisse du ver du monocéros, 197. 198. ce qu'ils deviennent dans sa nymphe, 212. sac qui se trouve près du vagin de la femelle du

monocéros, & qui contient une matiere jaunâtre, 221. ſacs de graiſſe dans les grenouilles, 553. 554. ſac excrétoire commun de la ſeche, 614. 615.

Salamandre, pag. 576. 577.

Salivaires (conduits) de l'eſcargot, *pag.* 58. 60. 74. du petit limas turbiné, 95. du limas ovoïde, 96. de la limace domeſtique, 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique commun, 104. de l'alie-kruyk, 116. eſpeces de vaiſſeaux ſalivaires du papillon, 403. 404. du ver de l'aſile, 448. du ver du fromage, 477. 478. conduits ſalivaires de la ſeche, 613.

Salive de l'eſcargot & ſes orifices dans la bouche, *pag.* 63.

Sandarac, *pag.* 237.

Sang du pou & de quelques autres animaux, s'il eſt compoſé de globules, *pag.* 39. 40. de l'eſcargot, 58. 71. ſa circulation, 71. en quoi differe de la mucoſité, *ibid.* ſang de l'éphémere, 158. du ver du monocéros, 197. de ſa nymphe, 210. du ver de l'abeille, 264. de la chenille épineuſe de l'ortie, 389. de ſa chryſalide, 401. de la nymphe de l'aſile, 455. 462. du ver du fromage, 480. de ſa mouche, 486. 487. de la grenouille, 551. du têtard, 570. 572. 573. où ſe forme le ſang, 573. 576. ſa circulation dans la grenouille, 576. & *ſuiv.* ſang de la grenouille obſervé au microſcope, 580. de la ſeche, 620. 621.

Sang-ſue, ſon adhérence aux corps polis, *pag.* 35. ſang-ſues limaces, 598.

Sanguins (vaiſſeaux) de l'eſcargot, *pag.* 58. du bernard-l'hermite, 126. 127. 128. vers trouvés dans les vaiſſeaux ſanguins des grands animaux, 480. vaiſſeaux ſanguins de l'aile de la mouche du fromage, 486. de ſes anneaux, 487. de l'épiderme des fœtus humains, *ibid.* des appendices graiſſeuſes des teſticules des grenouilles 553. de l'ovaire, de la matrice & des trompes de la matrice, 555. 556. 557. du foie, 557. des poumons, *ibid.* de l'ovaire, 564. vaiſſeaux ſanguins du têtard, 570. de ſes ouies, 572. de la grenouille, 577. & *ſuiv.* 587. de la groſſe ſcolopendre de mer, 606. des ouies de la ſeche & d'autres poiſſons, 615. 616.

Sa ie, inſectes des tubercules de ſes feuilles, *pag.* 135. 178. 492. & *ſuiv.* 506. 507. ſeve épaiſſie qui en découle, & dont pluſieurs inſectes ſont friands, 259. feuilles de ſaule, 510. leurs vers, 513. 514. nymphe de ces mêmes vers, 514. mouche qui en provient, *ibid.* galles en roſe du ſaule, 515. teignes des feuilles du ſaule, 545.

Sauterelle aquatique de Mouſet, *pag.* 133. ſauterelles terreſtres, *ibid.* & *ſuiv.* ſauterelle puce, 134. 135. comment eſt la ſaurelle au moment qu'elle quitte l'état de nymphe, 134. cris des mâles, 134. 135. orifice des trachées de la ſauterelle, 160. force de ſes pieds, 179. ſes barbes articulées, 195. maniere de les nourrir, *ibid.* comment produiſent le ſon appellé bourdonnement, 332. 333. 467.

Scarabées, pag. 111. ſcarabée des fours & des cuiſines, 136. ailes de quelques ſcarabées, 165. 166. ſcarabée qui ſe trouve dans les nids des abeilles maçonnes, 176. différentes eſpeces de ſcarabées, 179. & *ſuiv.* ſcarabée mouche, 180. ſcarabée lumineux, pillulaire, bupreſte, &c. 181. 182. 183. ſcarabée ſauterelle, ſcarabée tortue, ſcarabée ſonicéphale, 182. ſcarabée mineur de feuilles, ſcarabée diſſequeur, ſcarabées aquatiques, 183. ſcarabée aquatique, 219. cinq eſpeces de ſcarabées exotiques de même genre que le monocéros, 221. 222. développement du ſcarabée, 223. ſcarabée qui provient du ver nommé cochenille, 273. ſcarabée qui provient d'une eſpece de cochenille de Hollande, 274. autre ſcarabée peu différent de celui de la cochenille, *ibid.* bourdonnement des ſcarabées, 333. ſcarabée aquatique, 335. grand ſcarabée aquatique, 344. ſcarabée provenu d'un ver trouvé dans un nid d'abeilles ſauvages, 350. ſingulier accouplement de quelques ſcarabées, 490. ſcarabée venant d'une galle 492. ſcarabée mineur de feuilles de ſaule, 512. 513. ſcarabées provenants des vers des feuilles du lis & des feuilles de chardon, 532. ſcarabée venant du ver du muſc, 547. ſcarabée foulon, *ibid.*

Scie, mouche à ſcie, *pag.* 493. 495. 498. 501. 516.

Scolopendre, libique, aquatique, *pag.* 35. volante, 182. groſſe ſcolopendre de mer décrite, 604. & *ſuiv.*

Scorpion, pag. 35. 53. & *ſuiv.* comparé au limas vivipare, 54. ſcorpions des Indes, d'Amérique, 55. petit ſcorpion de Hollande, 55. 56. ſcorpion aquatique, 133. 137. 144. décrit, 146. & *ſuiv.* les yeux du ſcorpion, 328.

Scrophulæ

Scrophulæ. Voyez *griottes*.
Scrophulaire, *pag.* 538.
Seche mâle décrite, *pag.* 609. & *suiv.*
Seigle, *pag.* 540.
Semence, orifice externe de ſes conduits dans le bernard-l'hermite, *pag.* 125. de l'éphémere, 163. 169. du monocéros, 219. 220. ſemence de l'abeille mâle, 234. des taupes, des hériſſons, des rats de la grande eſpece, de l'homme, *ibid.* de l'abeille mâle, 237. ſi la ſemence du mâle parvient à la matrice dans le chien & dans d'autres eſpeces d'animaux, 342. ſemence du papillon, 406. 407. de l'aſile mâle, 469. de la mouche mâle du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 554. 555. 561. 563. de la ſeche mâle, 624.
Séminales (véſicules) du ſcorpion aquatique, *pag.* 147. 148. de l'éphémere, 157. 160. du papillon du ver-à-ſoie, 203. du monocéros, 219. 220. de l'abeille, de pluſieurs inſectes, du taureau, 220. de l'abeille mâle, des taupes, des hériſſons, des gros rats, de l'homme, 334. de l'abeille, 335. 336. & *suiv.* du grand ſcarabée aquatique, 344. eſpeces de véſicules ſéminales du papillon, 406. 407. véſicules ſéminales de l'aſile mâle, 469. de la mouche mâle du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 555. de l'homme, *ibid.* pompes ſéminales de la ſeche & du calemar, 622. & *suiv.*
Senſitive, *pag.* 592.
Sepiaria (aranea) *pag.* 29.
Serpents, *pag.* 170. leur mue, 196. 440. leurs pieds, 506. 507. leurs poumons, 577.
Sicarius (vermis) *pag.* 183. 208. & *suiv.* Voyez *aſſaſſin*.
Siliques de l'herbe impatiente de Dodonée pag. 592. 593. de la graine de fougere, 606. & *suiv.*
Snel, eſpece de griotte, *pag.* 34.
Soies noueuſes des ſquilles boſſues, *pag.* 51. 52. *Voyez barbes articulées*. Soies articulées du *ceſſus*, 205. ſoies articulées du ver ou loup des ruches, 347. réſervoirs de la matiere de la ſoie dans la chenille, 390. dans la chryſalide, 396. 399. ſoies que filent les chenilles, uſage qu'elles en font pour ſe ſoutenir au temps de leur transformation, 411. 412. ſoies articulées, entre leſquelles ſe trouve la trompe du papillon dans la chenille & dans la chryſalide, 415. ſoies d'un ſcarabée mineur des feuilles de ſaules, 512.
Soldat. Voyez *Bernard-l'hermite*.
Sommets des étamines des fleurs, *pag.* 241.
Sonicéphale (ſcarabée) *pag.* 182.
Soude (ſel de) *pag.* 543.
Spermatique (vaiſſeau) de l'eſcargot, *pag.* 76. du bernard-l'hermite, 127. 128. de l'éphémere, 163. de l'homme, de la taupe, du hériſſon, 163. arteres & veines ſpermatiques de la grenouille mâle, 553. conduits ſpermatiques du même animal, 554.
Sphincter de l'anus de l'éphémere, *pag.* 159. ſphincter de la pupille de l'œil, 595.
Spirale du corps de l'eſcargot, *pag.* 58. 70. & *suiv.* du limas aquatique vivipare, 107. du fœtus de ce limas, 109. de la moule, 121. du bernard-l'hermite, 126.
Spondyla rubra, *Mouſet*, *pag.* 377.
Squilles boſſues, *pag.* 51. 52.
Staphilin, *pag.* 182.
Stercoraire (mouche) *pag.* 330. 425. 431. & *suiv.*
Stigmates du pou, *pag.* 40. 41. 42. des demoiſelles, 145. du ſcorpion aquatique, 147 du *ceſſus*, 194. 195. 196. 199. du ver-à-ſoie & du ver du frêlon, 196. du ver-à-ſoie, 202. de la nymphe du monocéros, 206. 207. du ver aſſaſſin, 209. du monocéros, 213. 214. 215. d'un ſcarabée exotique, 222. de la nymphe du couſin, 227. 228. 229. du ver de l'abeille, 263. 265. du caméléon, 271. de la nymphe de l'abeille, 281. de l'abeille, 332. des vers des ruches, 346. de la chenille épineuſe de l'ortie, 388. de ſa chryſalide, 395. des chryſalides en général, 401. du ver de la mouche aſile, 442. 444. 448. 452. 454. 455. 460. de ſa nymphe, 463. du ver du fromage, 472. 473. d'une fauſſe chenille du ſaule, 498. 499.
Suçoirs des bras & des pieds de la ſeche mâle, *pag.* 609. & *suiv.* 616. maniere de les faire entrer en contraction, *ibid.* & *suiv.*
Sucre, l'aſile n'en mange point, *pag.* 470.
Sutures des os de la tortue, *pag.* 84. de la coque de la nymphe de l'aſile, 462.

T.

Tabac (d'Eſpagne) ſon effet ſur la mouche aſile, *pag.* 467. ſur un papillon des feuilles de l'aulne, 510. ſur les teignes, punaiſes & autres inſectes, 543.

Tabanus, *pag.* 439.
Tact de l'eſcargot, *pag.* 65. aveugle qui diſtinguoit les couleurs au tact, 331.
Tambour de l'organe de l'ouie dans la grenouille & le caméléon, *pag.* 562.
Taon, ver d'où il provient, *pag.* 169. 210. ſa transformation, 425. de quoi ſe nourrit & comment, *ibid.* taon comparé avec la mouche aſile, 439. 465. 466.
Tarentule, *pag.* 24. 31.
Tariere mange du pain, *pag.* 105.
Taupe, ſi elle voit, *pag.* 62. ſes véſicules ſéminales, 163. 334. taupe de mer, 604. & *ſuiv.*
Taureau, *pag.* 220.
Taureau-volant, *pag.* 180.
Teigne, de quoi elle vit, *pag.* 153. deux eſpeces de teignes, 178. grande eſpece de teigne, 179. autres teignes, 377. 378. 541. & *ſuiv.* préſervatif contre les teignes, 543. teignes des feuilles, 544. 545.
Teigne (fauſſe) de la cire, ou ver ou loup des ruches, *pag.* 346. & *ſuiv.*
Tendons des muſcles des cornes de l'eſcargot, *pag.* 60. dureté des tendons de l'eſcargot, des poules & des coqs-d'indes, 89. tendons du limas aquatique vivipare, 108. de la moule, 121. centre tendineux dans le bernard-l'hermite, par lequel il eſt adhérent à ſa coquille, 126. 128. dépouille des tendons du ver de l'éphémere, 167.
Tenthredines ou mouches à ſcie, 495. 498. 501. 516.
Térébenthine, ſon uſage dans la préparation des inſectes, *pag.* 203. eſprit de térébenthine tue le ver de la mouche aſile, 446. eſt très-contraire aux teignes & autres inſectes, 543.
Térébinthe, ou arbre aux mouches, *pag.* 492.
Teſtacées, *pag.* 84.
Teſticules de l'eſcargot, *pag.* 75. 76. *dans le texte & les notes*, leur état après l'accouplement, 81. teſticules du limaçon des jardins, 97. du ſcorpion aquatique, 148. de l'abeille mâle, 175. 298. du papillon du ver-à-ſoie, 203. de l'abeille, des taupes, des hériſſons, des gros rats, de l'homme, 334. 335. du ſcarabée aquatique, des oiſeaux, des grenouilles, 335. du papillon du ver-à-ſoie, 335. du grand ſcarabée aquatique, 344. du papillon dans la chenille, 389. dans la chryſalide, 397. 400. dans le papillon même, 406. 407. teſticules de l'aſile mâle, 469. de la mouche du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 553. 554. 561. comparés à ceux des inſectes, 554. de la ſeche mâle, 616. 621. 622.
Têtard, nymphe de la grenouille, *pag.* 12. 550. 561. 568. & *ſuiv.* moyen de tranſporter des têtards, 570. de quoi ſe nourrit, 574. comment ſe dépouille & ſe transforme en grenouille, 576.
Tête du pou, *pag.* 38. 39. de la puce aquatique arboreſcente, 50. du ſcorpion, 54. du petit ſcorpion de Hollande, 55. du limas aquatique vivipare, 106. 107. de l'alie-kruyk, 115. du limas à coquille concave d'un côté, 117. du bernard-l'hermite, 124. 129. d'une eſpece rare de cigale étrangere, 135. du ſcorpion aquatique, 146. de l'inſecte qui le ſuce, 147. du ver de l'éphémere, 154. 157. de celui de la fourmi, 184. tête de la fourmi, 186. du ver du monocéros & d'autres animaux, 192. 194. 195. du monocéros dans ſa nymphe, 204. 205. du ver aſſaſſin, 209. du monocéros, 218. du ver du couſin, 224. de ſa nymphe; tuyaux, cornets ou ſtigmates qui s'y trouvent, 227. 228. du couſin, 233. de la femelle du couſin, 234. de l'abeille, 250. de ſon ver, 262. de ſa nymphe, 275. du ver ou loup des ruches, 347. d'une chryſalide de phalene, 380. de la chenille épineuſe de l'ortie, 387. du papillon dans la chryſalide, 416. du ver de la mouche aſile, 442. 443. 453. 454. 455. de la mouche aſile 464. & *ſuiv.* 467. du ver du fromage, 471. 472. de ſa nymphe, 485. de ſa mouche, 486. 487. de la mouche des galles ligneuſes en groſeilles, 493. d'une chenille d'une galle du ſaule, 498. de ſa mouche, 501. d'un ver mineur de feuilles du ſaule, 510. 511. de la nymphe d'un ſcarabée mineur, 512. d'une mouche du ſaule, 514. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. d'un ver des feuilles d'aulne, 519. d'un autre ver des mêmes feuilles, 520. d'une mouche d'une galle de chardon, 521. des mouches des galles d'ortie, 522. d'une mouche de galle de chêne, 528. des mouches des galles ſpongieuſes de l'églantier, 529. des vers des galles du peuplier noir, 531. de leurs mouches, 534. d'une chenille perce-bois du chêne & de quelques autres chenilles, 537. & *ſuiv.* de la

teigne, 541. d'une mouche de teigne des feuilles d'arbres, 545. du ver du muſc, 546. du têtard, 550. 568. 571. du fœtus humain, 552. de la ſeche mâle, 609. 611.
Tettigometre d'Aldrovande, *pag.* 135.
Thorax des inſectes. (Voyez *corcelet*) des moules, *pag.* 120. du bernard-l'hermite, 125. 127. du têtard, 568. 569. de la ſeche, 616. 617.
Tilleul, *pag.* 492.
Timbales de la cigale, *pag.* 135.
Tipules aquatiques, *pag.* 136. 137. tipule terreſtre, 179. tipules en quoi different des couſins, 235.
Tique, *pag.* 32.
Toile ou coque des vers des abeilles, *pag.* 268. 273. des vers des frêlons, *ibid.* maniere de ſéparer la toile des vers des abeilles de la cire qui y eſt adhérente, 272. toile des vers ou fauſſes teignes des ruches, 346. 347. toiles membraneuſes trouvées dans un nid d'abeilles ſauvages, 350. toiles que filent les chenilles prêtes à ſe transformer, 411. 412.
Tortues, *pag.* 84. leur ponte, 85. trompe de leur matrice, 111. leurs poumons, 577.
Trachées du pou, *pag.* 40. 41. 49. compoſées de deux ſubſtances, 41. 42. de l'ovaire des ſauterelles, 134. de la demoiſelle, 141. dans les derniers anneaux du ventre ont la forme & le jeu d'un piſton, 141. 142. dans tous les inſectes quittent leur dépouille, 144. trachées du ſcorpion aquatique, 146. 147. du ver de l'éphémere, 152. 155. 161. 162. 163. leurs orifices dans ce ver, 157. trachées de l'éphémere, 158. 159. 160. leur orifice, 160. dans la ſauterelle, *ibid.* dépouille des trachées du ver de l'éphémere, 167. ébauches des trachées du ver du ſcarabée monocéros, 192. ces mêmes trachées, 195. 198. 199. 200. 201. quittent une dépouille, 195. 206. 207. trachées du ver aſſaſſin, 209. de la nymphe du monocéros, 211. quittent une dépouille, 213. 217. du monocéros, 213. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. du ver-à-ſoie, du papillon, 217. du ver du couſin, 226. des ailes du couſin, 233. de l'abeille, 251. du ver de l'abeille, quittent une dépouille, 261. 271. ces trachées, 263. 264. 265. 266. 267. 271. 276. trachées du caméléon, 271. 272. de la nymphe de l'abeille, 276. 280. 281. 382. de l'abeille, 296. 297. 300. de la mere abeille, 306. dans ſon ovaire, 309. de l'œil de l'abeille mâle, 326. 328. 329. de l'œil de la guêpe, 330. de la mouche ſtercoraire, *ibid.* de l'aile de l'abeille, 333. du corcelet, 334. des teſticules, *&c.* 335. trachées du ver des ruches, 346. de la chenille, 389. 390. 391. de la chryſalide, 397. 400. 401. du papillon, 401. 407. du ver à queue de rat, 435. du ver de l'aſſle, 448. & *ſuiv.* 453. de la nymphe, 462. 463. 464. de la mouche, 465. & *ſuiv.* 468. du ver du fromage, 472. & *ſuiv.* 476. 477. 478. 479. de petits vers trouvés dans le ver du fromage, 480. des ailes de la mouche du ver du fromage, 486. 487. dépouilles des trachées de cette mouche, 491. trachées d'une fauſſe chenille du ſaule, 499. de ſa mouche, 501. d'un ver mineur des feuilles du ſaule, 510. du ver mangeur de pucerons, 536.
Triſeta (*muſca*) *pag.* 176.
Troeſne, *pag.* 538.
Trompe de la mouche & de ſa nymphe, *pag.* 6. d'un papillon & de ſa chryſalide, 7. trompe ou aiguillon du pou, 42. 45. 46. ſa gaine 42. & *ſuiv.* ſon action 45. du limas aquatique vivipare 111. trompes de la matrice des grenouilles & des tortues, 111. trompes ou papilles des moules, 120. de la ſauterelle-puce, 135. du cerf-volant, 180. de la chryſalide du papillon au vol rapide, 185. de ce papillon même, 208. du couſin, 230. de l'abeille, 240. 251. 258. ébauche de cette trompe ou langue de l'abeille dans ſon ver, 262. 275. autre trompe tubuleuſe du ver de l'abeille, 262. trompe de l'abeille dans ſa nymphe 271. 276. 278. 279. trompe de l'abeille & pieces qui l'accompagnent ou qui en font partie, 290. & *ſuiv.* uſage de ces parties, 290. & *ſuiv.* jeu de la trompe dans la ſuction, 294. trompe des papillons, *ibid.* de la guêpe, 295. trompe des phalenes, 377. 380. du papillon dans la chenille prête à ſe transformer, 392. 393. dans la chryſalide, 394. du papillon éclos, 402. 405. jeu de cette partie, 405. trompe dans le papillon-chryſalide, 413. dans la chenille & dans la chryſalide, 415. 416. du papillon, 418. dans la nymphe de la mouche des latrines, 434. de la mouche aſile, 439. 452. 454. 465. de la mouche du ver du fromage dans ſa nymphe, 485. dans la

mouche même, 490. 491. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 512. du papillon d'une chenille mineuſe, 518. de la mouche du ver mangeur de pucerons, 536. de quelques papillons, 538. & *ſuiv.* trompes ou cornes de la matrice des grenouilles, 556. & *ſuiv.*

Truite, *pag.* 171.

Tubercules, glanduleux du pied de l'eſcargot, *pag.* 66. 67. de la trompe de l'abeille, 291. de la tête du ver du fromage, 472. des ouies du tétard, 572. tubercules de la groſſe ſcolopendre de mer, 604. 605. des feuilles de fougere, 606.

Tubes ou pompes ſéminales de la ſeche & du calemar, *pag.* 622. & *ſuiv.*

Tuna, arbre d'Amérique, *pag.* 273.

Tuniques de l'eſtomac du pou, *pag.* 44. tunique interne des cornes de l'eſcargot, 60. les trois tuniques de l'eſtomac du monocéros, 204. tunique fibreuſe de l'œil du monocéros, 215. tunique interne de l'eſtomac du ver de l'abeille, 264. 267. tunique interne de l'eſtomac du ver du frêlon, 264.

Turbo ou *verticillum*, *pag.* 91.

Tuyaux de mer, *pag.* 87. 94. 113. tuyau héxagone d'une cellule d'abeille, *pag.* 243.

V.

VAGIN de la femelle du monocéros, *pag.* 221. de celle du papillon, 408.

Vaiſſeaux des moules, *pag.* 120. de la moëlle épiniere du ver-à-ſoie & de l'éphémere, 163. dépouilles des vaiſſeaux du ver de l'éphémere, 167. vaiſſeaux jaunes & variqueux du ver du monocéros, 199. vaiſſeaux dans le tiſſu des ailes du monocéros & dans leurs fourreaux, 213. dans le tiſſu des membranes & de la peau des autres animaux, dans la ſubſtance oſſeuſe des fœtus, *ibid.* deux vaiſſeaux aveugles qui ſemblent appartenir aux parties de la génération de la femelle du monocéros, 221. vaiſſeaux variqueux du monocéros femelle, 221. vaiſſeaux aveugles qui ſemblent des *cæcum* dans le ver de l'abeille, 264. 267. 269. 270. vaiſſeaux jaunes ou variqueux de ce même ver, 269. 270. de ſa nymphe, 280. de l'abeille, 297. 300. de la mere abeille, 307. 311. vaiſſeaux qui s'inſerent dans l'eſtomac du papillon, 403. 404. vaiſſeaux ſalivaires du ver du fromage, 477. 478. vaiſſeaux de l'abdomen du poulet dans l'œuf, 572.

Valvules du cœur de l'eſcargot, *pag.* 70. du colon de l'éphémere, 159. valvules conniventes des inteſtins des guêpes & des abeilles, 298. eſpece de valvule dans l'oreillette du cœur de la grenouille, 557.

Variqueux (vaiſſeaux) dans le ſcorpion aquatique, 147. dans le monocéros, 199. 204. dans le ver aſſaſſin, 210. dans le ver de l'abeille, 269. 270 dans ſa nymphe, 280. dans l'abeille, 297. 300. dans la mere abeille, 307. 311. dans le papillon, 404. 407. dans le ver de l'aſile, 447. dans ſa nymphe, 457. 458. dans la mouche, 468. dans le ver du fromage, 476. 477.

Veaux dans l'état de fœtus, *pag.* 280. 527. retirement des nerfs en certains cas dans les veaux, 479.

Végétaux, leur développement, *pag.* 11. 12. 23.

Veines de l'eſcargot, *pag.* 58. ſa veine-cave, 70. 71. veines ſpermatiques des teſticules de la grenouille mâle, 553. veines lactées manquent dans la grenouille, 577. veine-porte de la grenouille, 577. ſa veine-cave, *ibid.* ſes différentes veines, 577. & *ſuiv.*

Venin de l'abeille, *pag.* 249. véſicule du venin dans la nymphe, 280. dans l'abeille, 299. & *ſuiv.* dans la guêpe, 299. 304. dans le frêlon, 305. moyen d'empêcher le venin de l'abeille de pénétrer dans les piquures qu'elle a faites, 305. maniere d'ôter le venin à l'abeille, *ibid.* véſicule du venin dans la mere abeille & ſes conduits ſecrétoires & excrétoires, 311. effet du venin des abeilles pris par la bouche, 312. de celui des guêpes, *ibid.* ce que devient dans l'eſprit de vin celui des abeilles, 313. 317. mêlange de ce venin avec la cire brute, 317. venin de l'araignée, 504.

Ventre. Voyez *abdomen*. De l'araignée, *pag.* 28. du pou, 39. de la puce aquatique arboreſcente, 51. du ſcorpion, 54. du bernard-l'hermite, 126. du ver de la demoiſelle, 138. du ver de l'éphémere, 154. 155. 156. 157. ventre de la fourmi, 186. du monocéros dans ſa nymphe, 204. du ver du couſin, 225. d'une femelle de papillon, 407. de la chenille & de la chryſalide, 415. 416. de la nymphe de l'aſile, 459. de l'aſile même, 462. 467. de la nymphe du ver du fromage,

485. de ſa mouche, 487. 488. d'un ſcarabée mineur de feuilles, 512. des mouches des galles de l'ortie, 522. 523. d'une mouche de galle de chêne, 528. de la mouche du ver mangeur de pucerons 537. de quelque chenilles & papillons, 537. *& ſuiv.* d'une mouche de teigne des feuilles d'arbres, 545. du ſcarabée du muſc, 547. de la groſſe ſcolopendre de mer, 605.

Ventricule unique du cœur de l'eſcargot, *pag.* 70. de celui du bernard-l'hermite, 128. & des autres poiſſons, *ibid.* du cœur de la ſeche, 619. 620.

Ver, *pag.* 3. & *ſuiv.* vers apodes ou ſans pieds, 11. vers héxapodes ou à ſix pieds 11. 12. vers qui ont plus de ſix pieds, 11. vers de terre, 32. autres eſpeces de vers, *ibid.* quels vers s'accouplent, *ibid.* vers ou animalcules cryſtallins trouvés dans la matrice du limas aquatique vivipare, 108. 109. vers aquatiques qui rongent les coquilles, 114. vers luiſants trouvés dans la vaſe adhérente aux coquilles d'huitres, 114. petits vers trouvés dans le limas à coquille concave d'un côté, & leur mouvement, 118. la forme de ver eſt la forme primitive des inſectes des trois derniers ordres, 131. 132. ver du troiſieme ordre qui ſe transforme dans le corps d'un inſecte du ſecond ordre, 136. vers des mouches aquatiques, 137. de l'éphémere, *ibid.* de la demoiſelle, 138. & *ſuiv.* de quoi ſe nourriſſent, 139. de l'éphémere, 150. & *ſuiv.* 601. 602. comment nage, où & comment ſe loge, & ce qui lui arrive quand il eſt tiré de ſon trou, 151. 152. comment ſe nourrit, 152. 153. combien de temps conſerve ſa forme de ver, 153. uſage qu'on fait de ces vers & noms qu'on leur donne en conſequence, *ibid.* ces vers ont la vie dure, 153. 154. maniere de les conſerver vivants, 154. & de les tranſporter au loin, *ibid.* leurs couleurs, 156. ver du monocéros, ver-à-ſoie, ver de l'abeille, 159. ver-à-ſoie, 162. 163. 206. vers de ſcarabée & d'ichneumons qui ſe trouvent dans les nids de l'abeille maçonne, 176. ver de la tipule, 179. ver luiſant, 181. ver de mai, 182. ver du ſcarabée tortue, 182. vers de pluſieurs ſcarabées, *ibid.* & *ſuiv.* ver de la fourmi, 183. & *ſuiv.* développement des vers en général, 185. vers de fourmis, 187. 188. ver de terre, 193. ver du monocéros, 193. & *ſuiv.* quelles parties dans les vers ſont ſujettes à la mue, 195. 204. 206. ver-à-ſoie, 196. ver du frelon, *ibid.* & 204. vers que mangeoient les anciens, 203. ver du couſin, 224. ver de l'abeille dans ſes différents états, 237. comment les abeilles traitent quelquefois leurs vers 238. 239. ver de l'abeille, 256. 257. 258. 260. 261. 262. combien de temps conſerve ſa forme de ver, 260. ſes mues 260. 261. ſon mouvement, 263. manieres de faire mourir les vers pour les diſſequer, 263. ver de l'abeille décrit, 262. & *ſuiv.* comment devient nymphe, 271. ver de la cochenille, 273. 274. ver des feuilles du lis peu différent de celui de la cochenille. 274. maniere de préparer les vers pour les conſerver, 281. ver-à-ſoie, inſtinct de ſon papillon, 282. vers de bourdons, 319. 320. vers du fromage, 320. vers à longue queue, 324. vers ou fauſſes teignes qui ſe gliſſent dans les ruches des abeilles & qui mangent la cire, 346. 347. ces vers décrits, 346. & *ſuiv.* leurs transformations, 347. 348. ver trouvé dans un nid d'abeille ſauvage, lequel ſe transforma en nymphe, puis en ſcarabée, 350. vers des mouches qui ſe nourriſſent de chairs mortes, leur voracité, leur prompt accroiſſement, 351. 352. transformation du ver-à-ſoie, 374. 375. ver des latrines, 425. ver à queue de rat, *ibid.* & 435. ver du fromage, 425. 426. différentes eſpeces de vers, *ibid.* & *ſuiv.* vers des latrines, 432. & *ſuiv.* comment le ver à queue de rat ſe transforme, 435. 436. transformation d'un ver d'ichneumon, 437. ver aquatique de la mouche aſile, 440. quatre eſpeces de ces vers, 441. nourriture de ces vers, 445. comment ils ſe meuvent ſur la terre & dans l'eau, *ibid.* ce qui leur eſt contraire, 446. ver-à-ſoie, 450. ver de l'aſile quelquefois contrefait, 451. vers trouvés dans la nymphe de l'aſile, 459. ver du fromage décrit, 471. & *ſuiv.* comment il ſaute, 473. & *ſuiv.* maniere de le préparer pour le diſſéquer, 475. comment il marche, 475. petits vers trouvés dans le précédent, 480. 484. vers trouvés dans le foie du bœuf, dans les reins du chien, dans les vaiſſeaux ſanguins, 480. dans toutes ſortes d'animaux vivants, *ibid.* & *ſuiv.* vers paraſites, 483. 495. vers des galles, 492. & *ſuiv.* ver-à-ſoie, 500. vers des abeilles & vers des fourmis, 503. vers de terre, 506. ver qui vient ſe loger dans les gal-

les vuides du faule, *509.* gros vers mineurs de feuilles, *512.* vers des feuilles naiſſantes du faule, *513. 514.* des galles en roſe du faule, *515. 516.* ver des noiſettes, *516.* vers des feuilles d'aulne, *517.* & *ſuiv.* des galles de l'ortie, *522.* des phaſéoles de certaines galles du chêne, *527. 528.* des galles en éponge de l'églantier, *529.* des galles du peuplier noir, *531. 532.* & *ſuiv.* des feuilles du lis, *532.* des feuilles de chardon, *ibid.* vers des feuilles de choux ou vers mangeurs de pucerons, *535.* vers d'ichneumons, *537.* vers des pois verds & ſecs, *539.* ver du charençon, des ceriſes, du gland, *540.* de l'amande, de la noiſette, *541.* vers à fourreaux, *544.* & *ſuiv.* ver diſſéqueur, *547.* vers à fourreaux, *548. 549.* ver de grenouille, *549. 550.* vers des poumons des grenouilles, *559. 560.* génération des vers de terre, *598.* vers des noiſettes, *602.* vers des galles du faule, *ibid.*

Verge (eſpece de) dans une araignée, *pag. 28.* l'auteur n'a pu en trouver dans le pou, *48.* verge de l'eſcargot, *74. 75. 76.* communique avec la matrice, *75. 78*, ſon état après l'accouplement, *80.* verge du limas ovoïde, *96.* du limaçon des jardins, *97. 98.* de la limace domeſtique, *100.* de celle des prairies, *102.* du limas aquatique commun, *104.* du canard marin, *ibid.* du limas à coquille concave d'un côté, *118. 119.* du mâle de la demoiſelle, *141. 142.* du ſcorpion aquatique, *147.* de l'abeille mâle, *175.* du papillon du ver-à-ſoie, *203.* du monocéros, *219.* de l'abeille mâle, *ibid.* & *335.* & *ſuiv.* du frêlon, *341.* du grand ſcarabée aquatique, *344.* du papillon, *406. 407.* de l'aſile mâle, *468. 469.* de la mouche mâle du ver du fromage, *488. 489.* du canard, *ibid.*

Verrues ou grains glanduleux des cornes de l'eſcargot, *pag. 58. 59.*

Verslinder ou ſtaphilin, *pag. 182.*

Vertébrales (arteres) de la grenouille, *pag. 578.*

Vertebres de la queue du ſcorpion, *pag. 54. 55.* des lombes de la fourmi, *184.* de la queue du tétard, *570.*

Verticillum, *pag.* 91.

Véſicules d'air dans l'éphémere, *pag. 169.* dans le monocéros, *212. 213. 214. 216. 217. 218. 219. 220. 221.* de l'abeille dans ſon ver, *265. 270.* véſicule du venin dans la nymphe, *280.* véſicules pulmonaires de l'abeille, *296.* véſicule du venin de l'abeille, *299.* & *ſuiv.* ſes conduits ſecrétoires & excrétoires, *299.* & *ſuiv. 311. 314.* véſicules de la grenouille mâle, *551. 562. 576.*

Vigne, globules tranſparents trouvés ſur un ſep qu'on avoit fait paſſer au dedans d'une chambre, *pag. 241.*

Vinne ou bernard-l'hermite, *pag. 92.*

Viorne, *pag. 492.*

Viſceres de l'abeille, *pag. 175.* & *176.* de la mere abeille, *307.* du ver de l'aſile, *448.*

Vitrée (humeur) de l'œil de l'eſcargot, *pag. 61. 62.* de la ſeche, *621.*

Vlinders, *pag. 372.*

Umbilicaux (vaiſſeaux) dans le fœtus de la grenouille, *pag. 550. 567.* veſtige d'une eſpece de cordon umbilical dans les graines, *597.*

Unguis, *odoratus*, opercule du *murex*, *pag. 56.*

Uniques, coquillages auſquels on donne ce nom, *pag. 57. 94.*

Uniſeta (*muſca*) *pag. 176.*

Volets du caſque des nymphes de demoiſelles, *pag. 141.*

Volute ou cornet, eſpece de coquille, *pag. 92.*

Ureteres des grenouilles, *pag. 554. 555.*

Uretre de l'homme, *pag. 554.*

Urinaire (veſſie) de l'homme, *pag. 301.* de la grenouille, *555. 557.*

Urine, ſes conduits dans l'homme, *pag. 554.* dans la grenouille, *554. 555.*

Uvée de l'œil du pou, *pag. 48.* de celui de l'eſcargot, *61.* du bernard-l'hermite, *130.* du monocéros, *215.* de l'homme & des quadrupedes, *ibid.* de l'abeille, *324.* & *ſuiv.* de la nymphe de l'aſile, *459.* de la mouche aſile elle-même, *468.* du tétard, *570.* de la ſeche *621.*

Vulve du pou, *pag. 49.* du limas aquatique commun, *104.* du limas aquatique vivipare, *108.* de la demoiſelle, *142.* de la femelle du monocéros, *221.* de l'abeille, *315.* de la femelle du frélon, *341.* de la mouche du ver du fromage, *488. 489.*

Witkens, *pag. 372.*

X.

XULOPHTOROS ou perce-bois, *pag. 385.*

Y.

YEUX de l'araignée, *pag.* 27. 28. de l'araignée-puce, 29. des cloportes, 33. du pou, 37. 38. 39, 48. de la puce aquatique arborescente, 50. du scorpion, 54. 55. du petit scorpion de Hollande, 55. de l'escargot, 56. 59. 61. 83. de l'homme, 62. de la taupe, 62. de l'escargot, 83. des oiseaux, 85. du petit limas turbiné, 95. du limas ovoïde, 96. du limaçon des jardins, de la limace domestique, 98. du limas aquatique commun, 103. du limas aquatique vivipare, 107. de son fœtus, 110. 111. yeux des crustacées, des crabes, des écrevisses, du bernard-l'hermite, de l'abeille, 111. de l'alie-kruyk, 115. 116. du limas marbré à umbilic, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 117. du bernard-l'hermite, 124. 129. 130. du ver de la demoiselle, 138. de la demoiselle, 140. des nymphes de demoiselle, 143. 144. du scorpion aquatique ailé, 146. d'un insecte qui le suce, 147. du ver de l'éphémere, 154. 156. 157. de l'éphemere, 167. 168. de la mouche commune, 168. du mâle & de la femelle de l'éphémere, 169. yeux de la fourmi dans sa nymphe, 184. 185. de la fourmi ouvriere, 186. de la fourmi mâle, *ibid.* de la femelle, 187. du *coffus*, 195. 205. 206. quittent une pellicule dans la mue de ce ver & dans celle des serpents, 196. yeux du ver assassin, 209. du monocéros, 213. 215. 216. des mouches & des abeilles, 215. des limas aquatiques, 216. de plusieurs scarabées exotiques, 222. du ver du cousin, 224. de sa nymphe, 228. du cousin, 229. 233. de l'abeille, 250. 253. 257. de sa nymphe, 258. des araignées, des sauterelles & des serpents, quittent une dépouille, 261. yeux du ver de l'abeille, 262. variété de la couleur des yeux dans les insectes & dans les grands animaux, 262. yeux de la nymphe de l'abeille, 275, 277. 278. 279 du mâle de l'abeille, 321. & *suiv.* d'un limaçon qui voit, 322. de la plupart des insectes *ibid.* comment les mouches nettoyent les leurs, 324. yeux de l'abeille de Goedaert, de plusieurs papillons diurnes, 324. des araignées & des scorpions, 328. de la guêpe, de la mouche stercoraire, de la demoiselle, 330. des mouches en général, 331. du ver des ruches, 347. des mâles, comparés à ceux des femelles dans plusieurs especes d'insectes, 378. d'une chrysalide de phalene, 380. de la chenille épineuse de l'ortie, 387. 392. de sa chrysalide, 396. 399. de son papillon, 403. du papillon dans la chrysalide, 416. du papillon, 418. de la nymphe de la mouche des latrines, 434. de la mouche même, *ibid.* du ver de la mouche asile, 442. 450. 454. 463. de cette mouche, 464. 465. 467. de la mouche du ver du fromage dans sa nymphe, 485. de cette mouche, 487. des chenilles & des fausses chenilles, 495. d'une chenille d'une galle du saule, 498. d'un scarabée mineur de feuilles de saules, 512. d'un papillon dans sa chrysalide 518. d'un ver des feuilles d'aulne, 519. des mouches des galles du chardon, 521. de celles de l'ortie, 522. de la mouche d'une phaséole renfermée dans une galle de chêne, 528. des mouches des galles du peuplier noir, 534. du ver mangeur de pucerons, 535. 536. de sa mouche, 537. de la teigne, 541. 543. du scarabée du musc, 547. du fœtus humain, 552. du têtard 568. 570. pupille de l'œil, son mouvement de dilatation & de contraction, 595. de la seche mâle, 609. 611.

Fin de la Table Alphabétique.

A DIJON, de l'Imprimerie de la Veuve de PIERRE DE SAINT, seul Imprimeur du Roi, de Monseigneur l'Evêque & du College.